LIBRARY
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
BRONX, NEW YORK 10458

QK
314
.T45
Bd. 7

Rhodophyceae.

Algen von sehr verschiedenem Bau und verschiedener Grösse, hellrosa, rot oder violett, seltener blaugrün, mehrzellig, Zellen mit meist nur einem Zellkern und einem oder mehreren bis vielen Chromatophoren. Fortpflanzung geschlechtlich oder ungeschlechtlich, stets durch unbewegliche Fortpflanzungszellen. Die ungeschlechtliche Fortpflanzung erfolgt durch Mono- oder Tetrasporen. Monosporen werden gebildet bei den Bangiaceen und bei den Nemalionales und zwar bei den ersteren in der Weise, dass entweder direkt oder nach vorausgegangener Teilung aus den Thalluszellen je eine anfangs nackte Zelle austritt. Bei den Nemalionales z. B. bei Chantransia und bei den Jugendstadien von Batrachospermum schwellen die Endzellen der Zweigchen zu eiförmig-kugeligen Monosporangien an, aus denen eine nackte, runde, allmählich sich mit einer Membran umgebende Zelle hervortritt, die direkt zu einer neuen Pflanze auswächst.

Bei den Tetrasporangien, die an lockeren, reich verzweigten Formen ebenfalls aus den Endstellen der Zweigchen werden, an fester und enger vereinigten Thallusgeflechten aber in den äusseren Rindenschichten liegen, teilt sich der Zellinhalt in vier Tochterzellen, die entweder in einer Reihe liegen, oder kreuzweise oder wie die Ecken eines Tetraeders.

Die geschlechtliche Fortpflanzung ist bei den Rhodophyceen eine höchst eigenartige und in den Einzelheiten überaus mannigfaltige. Die weiblichen Geschlechtsorgane sind, abgesehen von den Bangiaceen, durch das Carpogon repräsentiert, eine am Grunde etwas angeschwollene Zelle, die nach oben zu in einen Fortsatz, das Trichogyn, endigt. Gewöhnlich ist dieses letztere haarförmig, manchmal aber auch ziemlich dick, dicker selbst als der untere Teil des Carpogons; es hat die Aufgabe, die vom Wasser angetriebenen männlichen Geschlechtszellen, die Spermatien, festzuhalten. Bei den Bangiaceen entsteht die Eizelle direkt aus einer Thalluszelle und besitzt nur nach aussen eine kleine Vorwölbung, das Carpogon der übrigen Rhodophyceen

dagegen entsteht aus der Endzelle eines kurzen wenigzelligen Astes (Carpogonast).

Die männlichen Geschlechtszellen, hier Spermatien genannt, sind kleine, nackte, kugelige bis eiförmige, unbewegliche Zellen; sie entstehen einzeln in kleinen Zellen, die zu wenigen bis sehr vielen an den Endzellen von Ästchen gebildet werden. Die Terminologie dieser Bildungen wird verschieden gehandhabt; am einfachsten ist es jede dieser kleinen Spermatien bildenden Zellen als Antheridium und die Zellen, aus welchen diese hervorgehen, als Antheridientragzelle aufzufassen. Oft sind an reich verzweigten Ästchen zahlreiche Antheridientragzellen mit Antheridien vorhanden, man spricht dann von Antheridienstand.

Die Befruchtung erfolgt in der Weise, dass ein Spermatium passiv vom Wasser an das Trichogyn angetrieben wird, festklebt und sich zunächst mit einer Membran umgiebt. An der Berührungsstelle zwischen Trichogyn und Spermatium findet ein Durchbruch der Wandung statt, der Inhalt des letzteren tritt in das Trichogyn über und schliesslich vereinigt sich der Spermakern mit dem Eikern. Bei den Bangiaceen erfolgt nun direkt oder nach voraufgehender Teilung der befruchteten Eizelle (in meist acht Zellen) die Bildung der Sporen, indem sie nackt austreten und zu neuen Pflanzen heranwachsen. Bei den übrigen Rhodophyceen kommt es aber nach der Befruchtung zu einer eigentümlichen Entwickelung des Carpogons, die an die Bildung der zweiten ungeschlechtlichen Generation bei den Moosen erinnert. Gewöhnlich gehen nämlich aus der Eizelle Büschel verzweigter Zellfäden hervor, deren Endzellen, zuweilen auch sämmtliche Zellen zu Sporen werden. Manchmal gestaltet sich der Vorgang aber noch wesentlich verwickelter; die Eizelle treibt einen neuen Fortsatz (Ooblastemfortsatz) nach einer anderen neben der Carpogonzelle gelegenen sogenannten Auxiliarzelle, kopuliert mit dieser, und erst diese letztere bildet die sporentragenden Fäden oder Gonimoblaste aus. Manchmal treibt auch das Carpogon mehrere Ooblastemfortsätze durch das Thallusgewebe, die mit verschiedenen Auxiliarzellen verschmelzen; es entstehen dann verschiedene Gonimoblaste. Zuweilen werden die Gonimoblaste durch eine besondere Fruchthülle eingehüllt, die aus von den Zellen des Carpogonastes oder anderen benachbarten ausgehenden verzweigten Zellfäden gebildet wird. Die Carpogonfrüchte stehen entweder frei auf der Oberfläche oder sind dem Thallusgewebe eingebettet. Die

Erklärung zu Tafel XLIV.

Fig. 1. Batrachospermum vagum.
„ 2. „ moniliforme.
„ 3. Nemalion multifidum.
„ 4. Helminthora divaricata, natürliche Grösse.

1

2

3

4

Carposporen sind unbeweglich, meist dunkler gefärbt und sollen zuweilen anfangs nackt sein, wahrscheinlich sind sie aber stets von einer zarten Membran umgeben; sie keimen gewöhnlich bald nach ihrer Reife. Sehr oft werden sie an besonderen fertilen Abschnitten des Thallus, den Cystocarpien gebildet.

Der vegetative Aufbau des Thallus ist sehr verschiedenartig, meist mehr oder weniger deutlich auf lockere oder dicht verschlungene und verwachsene, reich verzweigte Sprosssysteme zurückzuführen. Seltener besteht der Thallus nur aus einfachen, verzweigten oder unverzweigten Zellreihen.

Einteilung der Rhodophyceae.

1. Thallus fadenförmig oder blattartig; weibliches Geschlechtsorgan nicht als Carpogon mit Trichogyn entwickelt. **Bangiales.**
2. Thallus sehr verschiedenartig; weibliches Geschlechtsorgan als Carpogon mit Trichogyn entwickelt. **Florideae.**

1. Unterordnung Bangiales.

Einfache, von den Florideen vielfach abweichende Rhodophyceen, mit fadenförmigem, anfangs einreihigem, später mehrreihigem oder mit flächenförmig ausgebreitetem Thallus. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Monosporen. Geschlechtliche Fortpflanzung, wo beobachtet, durch Befruchtung einfacher, direkt aus Thalluszellen hervorgegangener, trichogynloser Eizellen durch unbewegliche Spermatien.

Einteilung der Bangiales.

Chromatophor sternförmig, je eines in jeder Zelle, zentral. **Bangiaceae.**
Chromatophore scheibenförmig, zu mehreren in jeder Zelle. **Thoreaceae.**

Familie Bangiaceae.

Thallus fadenförmig, scheiben- oder blattartig. Zellen mit je einem Zellkern, einem ein zentrales Pyrenoid umschliessenden sternförmigen Chromatophor und meist dünnen Membranen. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch membranlose Monosporen. Geschlechtliche Fortpflanzung durch Eizellen und Spermatien; erstere entstehen aus Thalluszellen, die sich dichter mit Inhaltsstoffen anfüllen und etwas anschwellen, zuweilen auch nach aussen eine kleine Vorstülpung entwickeln. Die Spermatien sind fast farblos; sie entstehen aus Thalluszellen, indem sich diese entweder durch wiederholte

Zweiteilung zu gefächerten Antheridien umbilden oder nur eine kleinere seitliche Zelle abschneiden, die zum einzelligen Antheridium wird.

Einteilung der Familie.

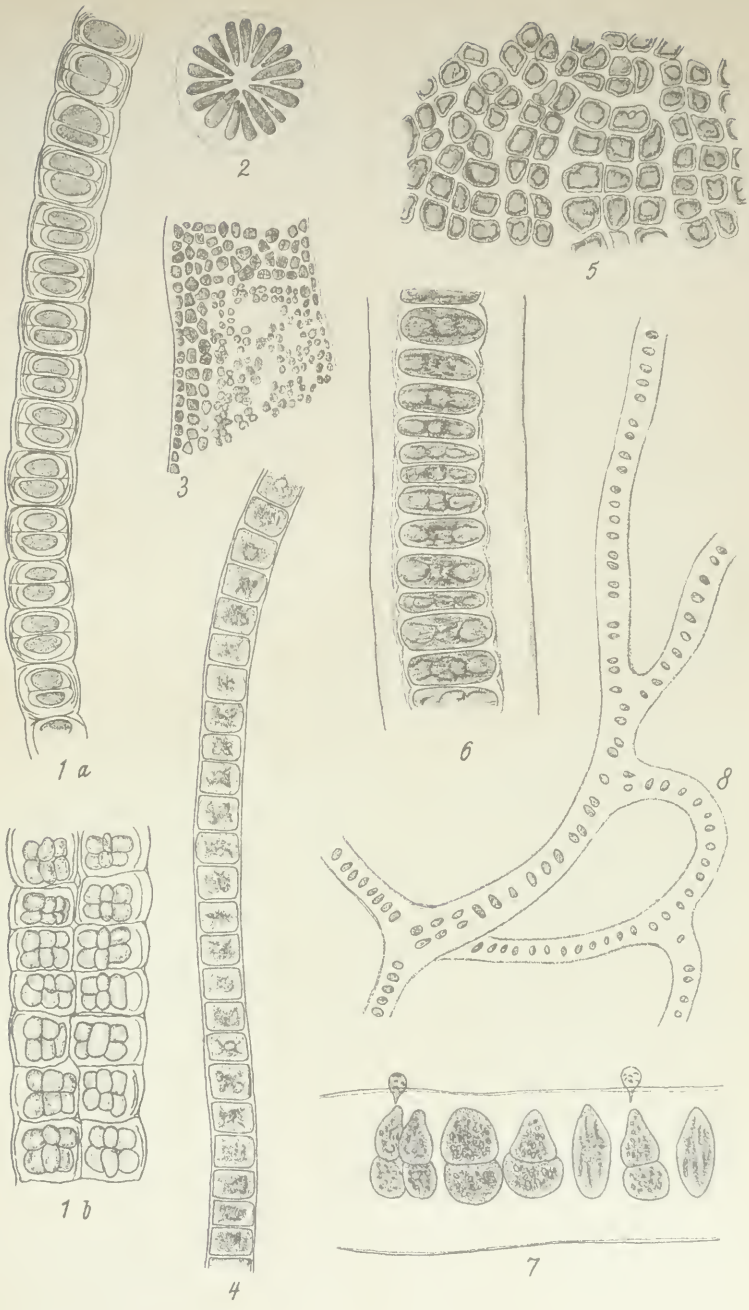
1. Thallus fadenförmig. 2.
   Thallus flächenförmig. 3.
2. Monosporen aus ungeteilten oder in gleiche Tochterzellen geteilten Thalluszellen hervorgehend. **Bangia.**
   Monosporen nach ungleicher Teilung einer Thalluszelle aus der kleineren hervorgehend. **Erythrotrichia.**
3. Lager einschichtig. **Porphyra.**
   Lager zweischichtig. **Wildemania.**

Gattung Bangia Lyngbye.

Thallus aufrecht, aus unverzweigten, stielrunden, nach oben zu verdickten und mitunter röhrig hohlen, zuweilen unregelmässig eingeschnürten Fäden bestehend, die am Grunde mit verbreiterter Basalzelle festsitzen. Fäden anfangs einreihig, später mehrreihig oder Zellen nicht mehr in deutlichen Reihen gelagert. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Monosporen; Monosporangien direkt oder nach meist nur einmaliger Teilung aus beliebigen Thalluszellen hervorgehend. Geschlechtliche Fortpflanzung durch Eizellen, die direkt aus Thalluszellen entstehen, und durch Spermatien; Antheridien durch wiederholte Zweiteilung nach allen Richtungen aus vegetativen Zellen entstehend. Aus den befruchteten Eizellen entsteht durch wiederholte Teilung nach allen Richtungen ein oft achtzelliger Zellkörper (Sporenfrucht), aus welchem später die einzelnen Sporen heraustreten. Männliche und weibliche Geschlechtszellen auf denselben oder verschiedenen Pflanzen, ebenso kommen die ungeschlechtlich gebildeten Monosporen oft auf besonderen Pflanzen vor.

Erklärung zu Tafel XLIV B.

Fig. 1. Bangia atropurpurea, a vom Ende, b aus der Mitte.
„ 2. „ „ Querschnitt.
„ 3. „ „ männlicher Faden mit beginnendem Zerfall in Antheridien.
„ 4. Erythrotrichia ceramicola, Fadenstück.
„ 5. Porphyra atropurpurea, Stück des Thallus.
„ 6. „ „ Thallusquerschnitt.
„ 7. „ „ Querschnitt des Thallus mit z. T. in der Befruchtung begriffenen Eizellen.
„ 8. Goniotrichum elegans, Teil des Thallus. Sämmtlich vergrössert.



Algen 44 B. *Bangiaceae.*

Übersicht der Arten.

1. Fäden auch erwachsen nicht über 1 cm lang. 2.
   Fäden erwachsen über 1 cm lang. 3.
2. Zellen der erwachsenen Fäden in deutlichen Reihen. **B. versicolor.**
   Zellen ordnungslos. **B. atropurpurea.**
3. Glieder kaum kürzer als breit. **B. ciliaris.**
   Glieder kaum halb so lang als breit. **B. compacta.**

2996. **B. ciliaris** Carm. — Erythrotrichia ciliaris Thur. — Jüngere Fäden keulenförmig, deutlich gegliedert, später beiderseits lang zugespitzt; Glieder etwas kürzer als breit, allmählich in vier, meist eine einzige Längsreihe bildende Zellen zerfallend, deren rundlich-eckiger Inhalt abwechselnd durch einen später undeutlicher werdenden Zwischenraum getrennt ist. Pflanzen hell-purpurrot, das Substrat wie mit kurzem 4—7 mm langem Flaum bedeckend. — Auf grösseren Algen im Adriatischen Meere.

2997. **B. versicolor** Kg. — B. subaequalis Kg. — Jüngere Fäden purpurn, cylindrisch, ziemlich gerade, einzeln, deutlich gegliedert, erwachsen bräunlich, verdickt, gekrümmt, gefeldert; Glieder in je vier meist mehrreihig angeordnete Zellen geteilt. Inhalt etwas zusammengezogen und wechselsweise durch einen etwas deutlicheren hyalinen Zwischenraum getrennt. — Auf Felsen an den europäischen Küsten.

2998. **B. atropurpurea** (Roth) Ag. — Taf. XLVII, Fig. 2; Taf. XLIV B, Fig. 1—3. — Jüngere Fäden cylindrisch, ziemlich gerade, einzeln, deutlich gegliedert, im Alter verdickt, gekrümmt, gefeldert; einzelne Glieder anfangs in vier, später in zahlreiche und fast ohne erkennbare Anordnung nebeneinander gelagerte Zellen geteilt. Die hyalinen Zwischenräume zwischen den farbigen Zellinhalten sind in erwachsenen Fäden schmal und kaum deutlich erkennbar. — Im Süsswasser, an allerlei Holzwerk, dunkelviolette bis schwarzpurpurne verlängerte Büschel bildend. — var. fusco-purpurea (Dillw.) Lyngb. Stärker als die Hauptform, hell- bis bräunlich-purpurn, oft etwas kraus, anfangs glatt, später mehr oder weniger höckerig. An Felsen im Adriatischen Meere. — var. coccinea (Kg. als Art.) Fäden zierlich, haardünn, verlängert, gerade. Zellen anfangs scheibenförmig, später zu je vier geteilt. Glieder sehr kurz. — An Moosen im Fluss Kerka in Dalmatien.

2999. **B. compacta** Zanard. — Sehr zart, schwach und niedrig rasig. Fäden sehr kurz, 2—5 mm lang, 20—24 μ dick, etwas starr, am Ende spitz, nicht gedreht; Glieder $^1/_2$—$^1/_3$ so lang als breit. Zellen dicht gedrängt, zuerst cylindrisch, später scheibenförmig. — Adriatisches Meer, an Steinen einen intensiv purpurroten rasigen Überzug bildend.

Gattung Erythrotrichia Aresch.

Thallus fadenförmig, aufrecht, am Grunde mit verbreiterter Basalzelle oder wenigzelliger Haftscheibe festsitzend, nach oben zu dünn und meist fadenförmig, seltener flach blattartig. Anfangs stellt der Faden stets eine einfache Zellreihe dar, später teilen sich die Zellen nach allen Richtungen, zuweilen vorwiegend in einer Ebene. In dem oberen Teil des Thallus entstehen aus beliebigen Zellen Monosporangien, indem sie als kleinere Zellen abgegliedert werden. Ebenso entsteht das einzellige Antheridium als kleinere Tochterzelle bei der Teilung einer Thalluszelle, während die Eizelle direkt durch Umbildung einer Thalluszelle entsteht. Die aus der befruchteten Eizelle hervorgehende Sporenfrucht ist ein- oder wenigzellig.

3000. **E. ceramicola** (Lyngb.) Aresch. — Goniotrichum ceramicola Kg. — Taf. XLIV B, Fig. 4. — Fäden stielrund, 12—14 μ breit, einfach, deutlich gegliedert; Glieder in der Jugend ohne deutliche Zellteilung, im Alter mit rundlichen Zellen. — Bildet 1—30 mm lange, schlaffe, rosen- bis fleischrote Rasen an Algen im Meere.

3001. **E. investiens** (Zanard.) Born. — Bangia tenuissima Kg. — Der vorigen Art ähnlich aber $1^1/_2$—2 cm lang und bis 25 μ dick, schön karmin-weinrot. Fäden zart, dichtstehend. Zellen so lang oder etwas länger als breit. — Dalmatien, an Meeresalgen.

Gattung Porphyra C. Ag.

Thallus aufrecht, blattartig, flach, zart, am Rande oft wellig, ganzrandig, gelappt oder zerschlitzt, mit einer Haftscheibe festsitzend, einschichtig. Fortpflanzung wie bei Bangia, Sporenfrucht acht- oder mehrzellig.

3002. **P. coccinea** J. Ag. — P. minima Crouan. — Laub am Grunde kaum merklich genabelt, fast sitzend, mit eingerollten Rändern, anfangs etwas kappenförmig, später ausgebreitet und leicht aufrecht, eiförmig-rundlich, mit welligen, oft gekräuselten Rändern, 2—5 cm hoch, rosenrot. — Auf verschiedenen grösseren Meeresalgen. Helgoland.

3003. **P. minor** Zanard. — Niedrig, etwa 1,5 cm hoch, sitzend, sehr zart, am Grunde stark wellig, kraus, bald kreisrund ausgebreitet. — Auf Gelidium corneum im Adriatischen Meere.

3004. **P. atropurpurea** (Olivi) De Toni. — P. leucosticta Thur. — P. laciniata Crouan. — P. vermicellifera Kg. — Taf. XLIV B, Fig. 5—7; Taf. XLVII, Fig. 1. — Thallus blattartig ausgebreitet, in der Jugend sitzend, allmählich sich über dem genabelten Grunde verbreiternd, länglich, am oberen Ende zerschlitzt, gross, violett-purpurn. — Auf Steinen festsitzend. Helgoland. Adriatisches Meer.

Gattung **Wildemania** De Toni.

Von der Gattung Porphyra durch zweischichtigen Thallus verschieden.

3005. **W. umbilicalis** (L.) De Toni. — Ulva umbilicalis L. — Ulva purpurea Roth. — Porphyra vulgaris Ag. — Jugendliche Pflanze sitzend, verhältnismässig schmal, über dem nierenförmig verbreiterten Grunde lanzettlich, mit oft stark welligen Rändern, von denen oft ähnlich gestaltete, aber schmälere Lappen entspringen, zart, bleichviolett bis purpurn. — An Steinen. Nordsee.

3006. **W. laciniata** (Lightf.) De Toni. — Porphyra laciniata Ag. — Thallus sehr breit, ringsum die genabelte Basis sich ausbreitend und unregelmässig in breite Abschnitte geteilt. — f. autumnalis (Zanard.) De Toni. Thallus, klein fast kreisförmig, am Grunde sitzend, schwielig, tief ausgehöhlt, am Rande leicht wellig gefaltet und etwas gelappt. — An Steinen bei Triest.

3007. **W. linearis** (Grev.) De Toni. — Porphyra linearis Grev. — Thallus in der Jugend in einen sehr kurzen Stiel verschmälert, später über dem Stiel verbreitert, mit schwach genabeltem Grunde, im Gesammtumriss lineal-lanzettlich, am Rande kaum merklich wellig, bräunlich-purpurn, 7 bis 10 cm lang. — Helgoland.

Familie Thoreaceae.

Thallus aufrecht, stielrund, reich seitlich verzweigt, dünnfädig, gallertig-schlüpfrig, weich, in eine faserige Markschicht und kleinzellige Rinde differenziert, von welcher ausgehend zahlreiche verschieden lange Zellfäden eine ziemlich dichte Behaarung bilden. Sporangien einsporig, zahlreich in der Rindenschicht, deren Zweigbüschel in den Endzellen zu Sporangien anschwellen. Geschlechtliche Fortpflanzung nicht beobachtet.

Gattung **Thorea** Bory.

Einzige Gattung mit den gleichen Merkmalen wie die Familie.

3008. **Th. ramosissima** Bory. — Taf. XLVI, Fig. 1; Taf. XLIV C, Fig. 1. — Thallus dünn fadenförmig, reich verzweigt, schwarzgrün, trocken purpurviolett, bis 15 cm und selbst darüber lang; Haare dicht, 1 mm und darüber lang, gegliedert, Zellen zwei- bis dreimal so lang als breit. — Sehr zerstreut und selten, an Steinen in Flüssen; so besonders am Rhein und Neckar in der Gegend von Mannheim.

Anhang: Zweifelhafte Gattungen der Bangiales.

Die Stellung dieser Gattungen im Algensystem ist gänzlich unsicher.

Gattung Goniotrichum Kg.

Thallus fadenförmig, verzweigt. Zellen ein- oder mehrreihig in dicker gallertförmiger Scheide, rötlich-violett oder spangrün, mit zentralem, sternförmigem Chromatophor, welches ein zentrales Pyrenoid umschliesst. Zellkern einer, seitlich gelegen. Nur ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Monosporen bekannt, die aus beliebigen Zellen durch Kontraktion des Inhaltes entstehen und durch Verschleimung der Gallertmembranen als nackte Sporen frei werden.

3009. **G. elegans** (Chauv.) Le Jol. — Bangia elegans Chauv. — Goniotrichum dichotomum und G. ceramicolum Kg. — Taf. XLIV B, Fig. 8. — Thallus aus einzelnen oder zu kleinen rosenroten Räschen vereinigten, 0,3—6 μ langen und etwa 20 μ dicken, nach oben zu meist etwas verschmälerten und gewöhnlich gabelig verzweigten Fäden gebildet, die meist nur aus einer, stellenweise aus zwei Reihen von getrennt liegenden Zellen bestehen. Zellen rötlich-violett, 7—10 μ dick, rundlich oder scheibenförmig. — Auf Meerespflanzen in der Nordsee und im Adriatischen Meere.

3010. **G. Cornu Cervi** (Reinsch.) Hauck. — Stylonema Cornu Cervi Reinsch. — G. dichotomum Berth. — Taf. XLIV C, Fig. 3. — Fäden einzeln, ziemlich regelmässig dichotom verzweigt, meist 0,2—1 mm lang, anfangs nur aus einer, bald aus zwei und mehreren unregelmässig gekreuzten Reihen von Zellen bestehend, die sich zuletzt ganz ordnungslos lagern. Dicke der Fäden 20—120 μ. Zellen rötlich-violett, anfangs cylindrisch, oft doppelt so lang als breit, oder scheibenförmig flach, später oft rundlich-polyedrisch, 7—10 μ dick. — Auf verschiedenen Algen im Adriatischen Meere.

Gattung Asterocystis Gobi.

Von der vorigen Gattung kaum sicher zu trennen. Thallus unregelmässig büschelig oder fadenförmig, aus länglich-elliptischen bis fast kugeligen, ebenso wie bei der vorigen Gattung von dickem Gallertschlauch umgebenen Zellen bestehend. Letztere teilen sich nur nach einer Richtung des Raumes, Fäden daher stets einreihig. Verzweigung entsteht durch Verschiebung einzelner Zellen aus ihrer ursprünglichen Richtung.

3011. **A. ramosa** (Thwaites) Gobi. — Goniotrichum ramosum Hauck. — Bildet 1—10 cm hohe, spangrüne Räschen, mit 10—20 μ dicken, einreihigen, seitlich oder fast dichotom verzweigten Fäden. Zellen 5—8 μ dick, 8—20 μ lang, cylindrisch-rundlich oder länglich, spangrün. — Brackwasser, auch in süssem Wasser an den Meeresküsten.

3012. **A. Wolleana** (Hansg.) Lagerh. — Allogonium Wolleanum Hansg. — Chroodactylon Wolleanum Hansg. — Taf. XLIV C, Fig. 4;

Taf. XLIV D, Fig. 1. — Lager halbkugelig oder warzenförmig, mohnkorn- bis erbsengross, von lebhaft-spangrüner oder blassoliven-, blau- bis gelblichgrüner Farbe, weich. Vegetative Zellen länglich-elliptisch, nach der Teilung kurz elliptisch oder fast kugelig, an beiden Enden breit abgerundet, 9—12, seltener bis 15 μ breit, ein- bis dreimal so (meist 15—24 μ) lang, mit zahlreichen kleinen, wandständigen, scheibenförmigen Chromatophoren, welche in älteren Zellen undeutlich sind, (in solchen Zellen ist scheinbar je ein zentralständiges, sternförmig gelapptes, blaugrün, selten oliven-gelblich gefärbtes Chromatophor enthalten, in welchem je ein etwa 4—5 μ dickes, kugeliges, zentralständiges, kernartiges Gebilde (Pyrenoid) eingeschlossen ist). Gemeinschaftliche, scheidenartige Hüllmembran dünn, meist eng anliegend, farblos, 12—18 μ breit und meist undeutlich geschichtet; blindsackartige Verzweigungen mehr oder weniger zahlreich, gleich dick, Zellmembran 2 bis 3 μ dick, farblos. — var. simplex Hansg. Verzweigungen fehlen. Chromatophoren oliven- bis goldgelb, seltener auch blau- oder olivgrün gefärbt. — Auf feuchten oder vom Wasser überrieselten Felswänden, in Bergbächen auf Steinen, zerstreut, in Böhmen mehrfach.

3013. **A. smaragdina** (Reinsch). — Allogonium smaragdinum Hansg. — Callonema smaragdinum Reinsch. — Taf. XLIV C, Fig. 2. — Lager büschelig verzweigt. Zellen fast quadratisch, 9—11 μ lang, fast ebenso breit. Fadenartige Zellfamilien 0,7—1 mm lang, Zellinhalt spangrün. Zellhaut undeutlich geschichtet. — var. palustre Hansg. Vegetative Zellen elliptisch, nach der Teilung fast kugelig, an beiden Enden abgerundet, 6—9 μ dick, 9—15 μ lang, reihenweise angeordnet, mit blau- oder olivengrünem Inhalte, einem zentralständigen, 3—4 μ dicken, kugeligen, kernartigen Gebilde (Pyrenoid) und ziemlich dicker, farbloser Zellmembran. Zellfamilien spärlich blindsackartig verzweigt, öfters einfach. Gemeinsame Gallerthülle bis 15 (seltener bis 18) μ breit, undeutlich geschichtet. — In Tümpeln und Sümpfen, zerstreut und nicht häufig.

3014. **A. halophila** (Hansg.) — Allogonium halophilum Hansg. — Taf. XLIV C, Fig. 5. — Lager winzig klein, meist aus wenigen, spärlich verzweigten oder einfachen schlauchförmigen Familien bestehend. Vegetative Zellen niedergedrückt kugelförmig, seltener fast kugelig, 9—11 μ dick, etwa 6—8 μ lang, einreihig, meist dicht aneinanderliegend, nicht selten fast rosenkranzartig angeordnet, von einer gemeinsamen, unregelmässig verzweigten oder unverzweigten, farblosen oder durch Eisenverbindungen gelb bis rotgelb gefärbten, stellenweise leicht quer eingeschnürten, meist eng anliegenden, seltener schlauchartig abstehenden Gallerthülle umgeben, die meist 12—18 (selten 20) μ breit ist. Zellinhalt olivengelb. Chromatophoren an der Peripherie nicht scharf abgegrenzt, mit je einem zentralständigen, etwa 3 μ dicken

kernartigen Gebilde (Pyrenoid). — var. stagnale Hansg. Vegetative Zellen 5—6 μ dick, kugelig oder niedergedrückt kugelförmig, mit olivgelbem Inhalt. Zellfamilien kurz, oft nur 60—90 μ lang, jedoch meist blindsackartig verzweigt. — Böhmen, in Salzwassersümpfen an Algen und anderen Wasserpflanzen festsitzend.

Gattung **Phragmonema** Zopf.

Thallus fadenförmig, meist unverzweigt, am Grunde festgewachsen. Zellinhalt mit mehreren bandförmigen, wandständigen, pyrenoidfreien Chromatophoren und einem Zellkern. Zellmembran anfangs dünn, derb, später aussen etwas gallertartig aufgequollen. Fortpflanzung nur ungeschlechtlich durch rundliche, von einer Membran umgebene Zellen, die durch wiederholte Quer- und Längsteilungen der Fadenzellen entstehen und durch Verschleimung der Mutterzellmembranen frei werden. Sie sind einer unbestimmt begrenzten Gallertmasse eingelagert, in welcher sie sich durch fortgesetzte Zweiteilung vermehren und später zu neuen Fäden auswachsen.

3015. **Phr. sordidum** Zopf. — Auf Blättern von Ficus barbata im Warmhause des Berliner botanischen Gartens. Einzige Art.

Gattung **Gloeochaete** Lagerh.

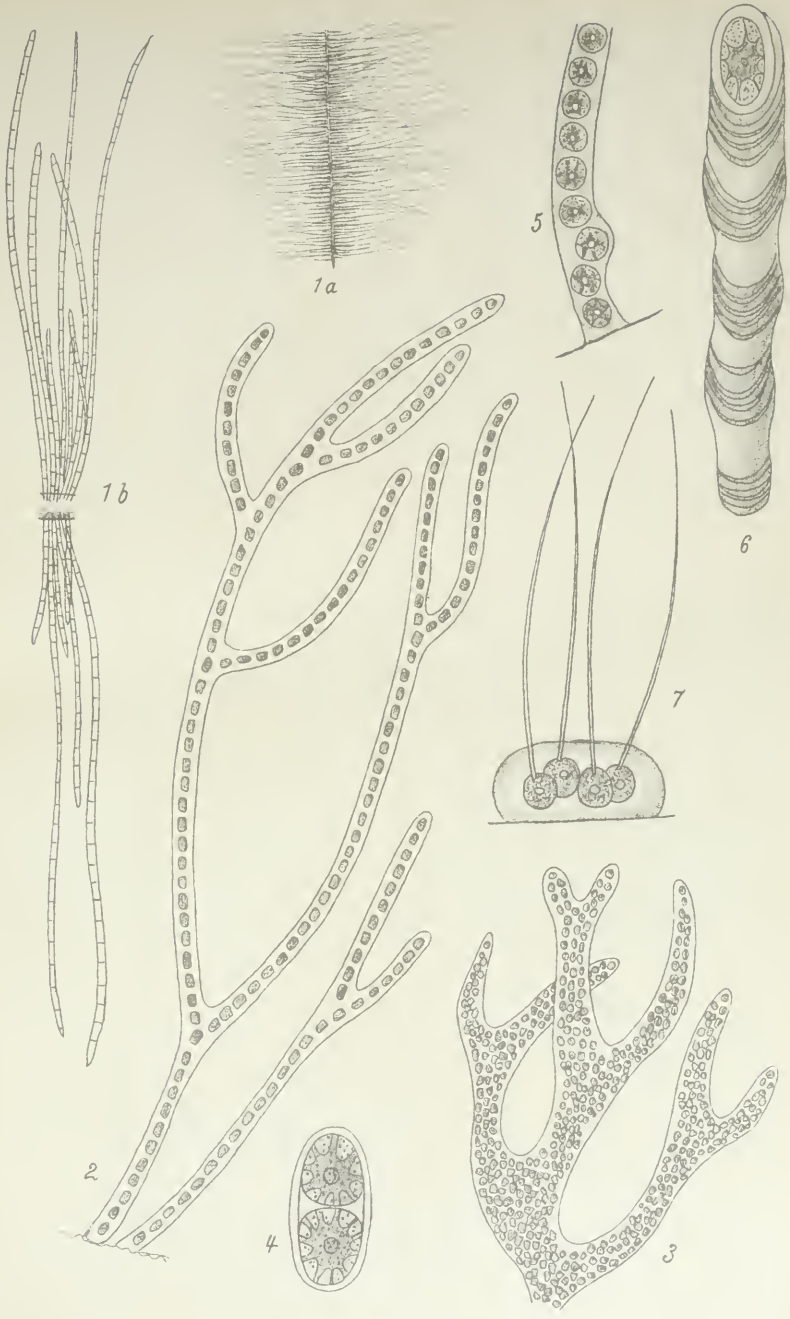
Thallus rundlich bis fast halbkugelig, aus zwei bis acht kugeligen bis fast eiförmigen Zellen bestehend, die neben- oder übereinander in einer gemeinsamen homogenen, farblosen oder undeutlich geschichteten und mehr oder weniger dicken Gallerthülle liegen. Jede Zelle mit ein oder zwei langen farblosen und ungegliederten Borstenhaaren versehen. Zellinhalt mit einem Zellkern und mehreren kleinen scheibenförmigen, blaugrünen bis spangrünen Chromatophoren. Fortpflanzung durch blaugrüne, oval-cylindrische Zellen (Zoosporen?).

3016. **G. Wittrockiana** Lagerh. — Schrammia barbata Dangeard. — Taf. XLIV C, Fig. 7. — Familien zwei- bis vierzellig, 30—70 μ im Durchmesser. Zellen mit meist nur einem langen, dünnen, am Grunde 1—4 μ dicken, aus der Hülle weit hervorragenden Borstenhaar, 5—17, vor der Tei-

---

Erklärung zu Tafel XLIV C.

Fig. 1. Thorea ramosissima, Teil des Fadens a schwach, b stärker vergrössert.
„ 2. Asterocystis smaragdina, vergrössert.
„ 3. Goniotrichum Cornu Cervi „
„ 4. Asterocystis Wolleana, einzelne Zelle stark vergrössert.
„ 5. „ halophila.
„ 6. Chroothece Richteriana.
„ 7. Gloeochaete Wittrockiana.



Algen 44 C. Rhodophyceae.

lung bis 21 μ breit, meist rundlich oder kugelig. Gallerthüllen farblos oder rötlich-braun, hyalin oder undurchsichtig, zuweilen etwas inkrustiert. — Zerstreut, an andern Algen festsitzend, in Sümpfen.

Gattung Glaucocystis Itzigs.

Zellen einzeln oder in wenigzelligen kleinen Kolonien von der erweiterten Mutterzellmembran umschlossen, oval, mit dünner Membran. Chromatophoren zahlreich fadenförmig von einem fast zentralen Punkt ausgehend. Ein Zellkern, seitlich oder zentral, dann sind die Chromatophoren klein, länglich- oder rundlich-scheibenförmig und in einer wandständigen Plasmaschicht gelagert. Zellkern und Chromatophoren vermehren sich durch Teilung, bis schliesslich auch innerhalb der Mutterzellmembran eine Teilung des Zellinhaltes in vier bis acht Tochterzellen stattfindet.

3017. **Gl. Nostochinearum** Itzigs. — Taf. XLIV D, Fig. 2. — Einzige Art. In feuchten Torfmoosen.

Gattung Chroothece Hansg.

Zellen elliptisch, länglich-elliptisch, seltener fast konisch, an beiden Enden abgerundet, einzeln oder zu zwei von einer gemeinsamen, oft farblosen, oft deutlich, fast urococcusartig geschichteten Gallerthülle umgeben, zu einem schleimigen, blau-grünlichen, orangeroten, schmutzig-gelben oder ockergelben Lager vereinigt, mit je einem zentralständigen (vor der Zellteilung mit exzentrischen), oft sternförmig gelappten, in jungen Zellen spangrünen, in älteren meist orange bis goldgelb gefärbten Chromatophoren, in welchem ein kugeliges, kernartiges Gebilde eingeschlossen ist. Zellhaut dick, farblos oder gelblich, meist undeutlich geschichtet. Dauerzellen von einer ziemlich festen Hüllmembran umgeben, aus welchen sie nach einer Überwinterung u. s. w. frei werdend, sich durch vegetative Zweiteilung weiter vermehren.

3018. **Ch. Richteriana** Hansg. — Taf. XLIV C, Fig. 6. — Lager schleimig-gelatinös, 3—4 mm dick, oft weit ausgebreitet, meist von orange- bis bräunlich-gelber, seltener schmutzig- oder grauspan-grüner Farbe. Zellen länglich-elliptisch oder cylindrisch, an beiden Enden abgerundet, seltener fast konisch, 18—24 (Zellumen 6—10) μ breit, 24—33 (Zellumen 15—18) μ lang, mit etwa 4—6 μ dicker, farbloser, nicht deutlich geschichteter Membran und einem zentralständigen, orangefarbigen oder blaugrünen, 8—10 μ breiten, meist sternförmig gelappten Chromatophor, dessen strahlenförmige Ausläufer an der Peripherie des Cytoplasmas sich netzförmig ausbreiten. In jedem Chromatophor ein kugeliges, kernartiges, 4—6 μ dickes Gebilde.

Ältere Zellen sind von einer stielartig verlängerten, etageartig aufgebauten und deutlich geschichteten Gallerthülle umgeben. — var. aquatilis Hansg. Zellen ohne stielartig verlängerte Gallerthüllen zu schleimigen, sülzartigen, orangegelben oder fast rostfarbigen, in Wasser frei schwimmenden, formlosen Gallertmassen vereinigt. — Auf salzhaltigem, feuchtem Lehmboden, Salzwassersümpfen in Böhmen.

II. Untergruppe Florideae.

Geschlechtliche Fortpflanzung durch Carpogonien und Antheridien, ungeschlechtliche durch zu mehreren, meist zu vier in Sporangien gebildeten Sporen.

Übersicht der Reihen.*)

1. Das befruchtete Carpogon wächst direkt zum Gonimoblasten aus, dessen Zweige mitunter mit benachbarten Thalluszellen oder besonders gestalteten Auxiliarzellen sich vereinigen.

Nemalionales.

2. Die befruchteten Carpogonzellen kopulieren mit den danebenstehenden Auxiliarzellen und erst diese letzteren wachsen zu Gonimoblasten aus.

Gigartinales.

3. Die Auxiliarzellen entwickeln sich erst nach der Befruchtung der Carpogonien neben diesen, kopulieren dann mit ihnen und aus beiden gemeinsam geht der Gonimoblast hervor.

Rhodymeniales.

4. Carpogone und Auxiliarzellen stehen nicht nebeneinander, sondern im Thallus zerstreut. Die ersteren senden nach der Befruchtung Ooblastemfäden aus, welche mit den Auxiliarzellen kopulieren; aus den kopulierenden Zellen entsteht der Gonimoblast.

Reihe Nemalionales.

Algen von sehr verschiedenem Habitus, aber meist deutlich fadenförmigem Bau. Ungeschlechtliche Sporen oft unbekannt.

---

*) Eine Bestimmung der Gattungen nach diesem im wesentlichen von Schmitz ausgebildeten System würde in der Praxis mit grossen Schwierigkeiten verbunden sein und auch dann nur bei fertilen Exemplaren, die durchaus nicht immer vorliegen, zum Ziele führen. Es wird daher am Schluss der Florideen eine Bestimmungstabelle für die Gattungen gegeben werden, welche möglichst einfache Merkmale berücksichtigt.

Übersicht der Familien.

1. Gonimoblast nicht mit andern Zellen verschmelzend. 2.
   Gonimoblast mit seinen Endverzweigungen teilweise mit benachbarten Zellen verschmelzend. **Gelidiaceae.**
2. Fast alle Zellen des Gonimoblasten bilden sich zu Sporen um. **Lemaneaceae.**
   Fast stets nur die Endzellen der Gonimoblastzweige werden zu Sporen. 3.
3. Gonimoblast ohne besondere Hülle. **Helminthocladiaceae.**
   Gonimoblast schliesslich von besonderer Hülle umgeben. **Chaetangiaceae.**

Familie Lemaneaceae.

Thallus borstenförmig, stellenweise knotig angeschwollen, röhrig hohl, steif, mit sehr derber, fester, aus dicht verwachsenen Zellen bestehender Wandung und zartem Zentralstrang. Fortpflanzung nur geschlechtlich. Die Antheridien entstehen gruppenweise in den Knoten und zwar auf der Aussenseite des Thallus, die Carpogone werden in der Rindenschicht entwickelt, strecken aber das Trichogyn aus der Rinde hervor. Die befruchteten Carpogone wachsen direkt zum Gonimoblasten aus, der sich als bündelförmig von einem Punkt ausgehende verzweigte Fäden im Innern der Thallusröhre entwickelt. Die Gliederzellen der Fäden wandeln sich in Sporen um.

Gattung Lemanea Bory.

Thallus aus feinfädigen, verzweigten Vorkeimen sich als borstenförmige, wenig oder nicht verzweigte, knotig gegliederte, ziemlich steife Fäden erhebend, deren Aussenzellen zu einer sehr festen Rinde vereinigt sind.

Übersicht der Arten.

1. Vorkeim meist vergänglich und wenig verzweigt. Zentralstrang nackt. Carpogonäste meist nur drei- bis vierzellig und meist unverzweigt (Sacheria). 2.
   Vorkeim oft lange ausdauernd, sehr reich verzweigt, Zentralstrang mehr oder weniger dicht von zarten Fäden umgeben. Carpogonäste meist fünf- bis zehnzellig und reich verzweigt (Eulemanea). 5.
2. Fäden am Grunde allmählich oder gar nicht verschmälert. 3.
   Fäden am Grunde plötzlich in einen Stiel verschmälert. 4.
3. Antheridien tragende Papillen unregelmässig verteilt. **L. sudetica.**
   Antheridien tragende Papillen (wenigstens in der Mitte) wirtelig zu drei. **L. fucina.**

4. Fäden rotbraun. **L. rubra.**
   Fäden schwarzviolett. **L. fluviatilis.**
5. Antheridien tragende Höcker einen breiten geschlossenen Ring bildend. 6.
   Antheridien tragende Höcker einen schmalen Ring bildend. 7.
6. Anschwellungen der Fäden dick, knotig. **L. nodosa.**
   Anschwellungen weniger vortretend, spindelförmig. **L. annulata.**
7. Fäden gerade, bis 30 cm lang. **L. catenata.**
   Fäden leicht gebogen, bis 8 cm lang. **L. torulosa.**

3019. **L. fluviatilis** (Dillw.) Ag. — L. corallina Bory. — L. Thyriana Wartm. — L. botryophora Kg. — Sacheria fluviatilis Sirodot. — Taf. XLV, Fig. 3. — Vorkeim meist ziemlich wenig verzweigt, 1—2 mm lang. Fertile Fäden 6—15 cm und darüber lang, schwarzviolett bis braunschwarz, einfach oder nur wenig verzweigt, dicht gedrängt, ziemlich gerade, borstenförmig, abwärts stielförmig verschmälert. Knoten mehr oder weniger vortretend, ziemlich entfernt, nach der Spitze zu dichter stehend, mit meist je drei wirtelig vorstehenden, Antheridien tragenden Höckern. — Verbreitet in schnellfliessenden Bächen und Flüssen, an Wehren, Wasserfällen (auch an Mühlrädern), an Steinen oder Holzwerk festsitzend.

3020. **L. fucina** Bory. — Vorkeim deutlich, wenig verzweigt, etwa 2 mm lang. Fertile Fäden dunkel-violettgrün, im Alter gelblich-olivgrün, am Grunde kaum merklich verschmälert, verzweigt, Endverzweigungen peitschenförmig. Antheridien tragende Höcker meist wenig vortretend, wirtelig zu dreien, im oberen Ende des Fadens zu zwei oder einzeln. — An Felsen in reissenden Bächen; selten.

3021. **L. sudetica** Kg. — L. Kalchbrenneri Rabenh. — L. Daldinii Rabenh.? — Taf. XLV, Fig. 1, 2. — Vorkeim deutlich, wenig verzweigt, aber ziemlich lange ausdauernd, etwa 1 mm hoch. Fertile Fäden 2—9 cm lang, 0,5—1 mm dick, am Grunde dunkelbraun, starr, nach oben zu weicher und olivgrün, bogig gekrümmt. Knoten wenig vortretend, entfernt, Antheridien tragende Höcker unregelmässig zerstreut. — In Wasserfällen und reissenden Gebirgsbächen, besonders im Riesengebirge.

3022. **L. rubra** (Bornem.) De Toni. — Sacheria rubra Bornemann. — Fertile Fäden starr, knorpelig, allmählig in einen kurzen Stiel verschmälert, oft gedreht oder stark gebogen. Antheridien tragende Höcker zu zweien gegenständig, dunkel-fuchsrot, später sich vereinigend. Fäden braunrot, trocken tief fuchsrot. Rindenschicht einfach. — In Bächen an Porphyrblöcken. Thüringen.

3023. **L. annulata** Kg. — Vorkeim anfangs kleine Räschen, später durch Zusammenwachsen ausgedehnte Flächen bildend, verschiedenartig ver-

zweigt, 2—5 mm hoch. Fertile Fäden einfach, sehr selten verzweigt, schwarzviolett bis schwarzbraun, einzeln oder zu zwei bis vier, seltener zu mehr zusammenstehend, 8—15 cm lang und meist 2 mm dick, regelmässig wellig eingeschnürt, an den Knoten mit geschlossenem breiten Band von Antheridien. — In schnell fliessenden Bächen und Wasserfällen an Steinen und Holzwerk, selten. Halle. Freiburg. Tabor.

3024. **L. nodosa** Kg. — Vorkeim kleine Räschen bildend, ausgebreitet, 2—4 mm hoch. Fertile Fäden lederartig, derb, oft inkrustiert, 5—12 cm und darüber lang, 1,5 mm dick, einfach, schwarz violett, trocken schwärzlich, gekrümmt, knotig, am Grunde stark verschmälert. Knoten eiförmig oder elliptisch, durch eine schmale tiefe Einschnürung getrennt, an der Oberfläche einen breiten geschlossenen aber unregelmässig gelappten Ring von Antheridien tragend. — In reissenden Bächen, sehr zerstreut.

3025. **L. catenata** Kg. — Taf. XLV, Fig. 4. — Vorkeim dichtrasig, strahlig, 3—7 mm lang, doldentraubig verzweigt, Fäden oben zuletzt einseitig verzweigt. Fertile Fäden in dichten Rasen zusammenstehend, meist gerade, seltener gekrümmt, selten verzweigt, regelmässig wellig eingeschnürt, in der Gegend der Einschnürung cylindrisch, olivgrün mit violettem Schein, trocken schwärzlich, bis 30 cm lang. Antheridien tragende Zonen geschlossen, aber schmal und etwas unregelmässig. — An Bergbächen.

3026. **L. torulosa** (Roth.) Ag. — Taf. XLVI, Fig. 2. — Vorkeim pinselförmig-rasig, mehr oder weniger ausgebreitet, verzweigt, etwa 3 mm lang. Fertile Fäden in grosse Bündel vereinigt, leicht gebogen, einfach oder seltener verzweigt, 5—8 cm lang, etwa 2 mm dick, olivbraun bis dunkel-olivgrün, trocken dunkler, mit leicht welliger Oberfläche. Knoten verlängert, durch eine kurze, kaum merkliche Einschnürung getrennt; Antheridien in einem schmalen, unregelmässigen, oft unterbrochenen Ring in der Mitte der Knoten. — Verbreitet in Bächen und Flüssen, besonders an Wehren oder Stellen mit starker Strömung.

Familie Helminthocladiaceae.

Thallus fadenförmig, stielrund oder zusammengedrückt, in verschiedener Weise verzweigt, meist gallertig-schleimig. Fadenförmige Struktur meist deutlich erkennbar, oft mit deutlicher Zentralachse. Ungeschlechtliche Sporen in Mono- und Tetrasporangien gebildet. Gonimoblast ein aufrechtes verzweigtes Fadenbüschel, meist völlig nackt, seltener von besonderen Hüllfäden umgeben, zuweilen aber in die Rinde eingesenkt. Nur die Endzellen der Fäden bilden sich zu Sporen um.

Übersicht der Gattungen.

1. Thallus nicht in Mark und Rindengewebe gesondert. 2.
   Thallus mit deutlichem Mark und Rindengewebe. 3.
2. Hauptachse unregelmässig verzweigt. **Chantransia.**
   Hauptachse regelmässig wirtelig verzweigt. **Batrachospermum.**
3. Thallus stets mehr oder minder stark verkalkt. **Liagora.**
   Thallus nicht verkalkt, selten und nur an älteren Teilen etwas inkrustiert. 4.
4. Thallus gabelig verzweigt. **Nemalion.**
   Thallus seitlich verzweigt. 5.
5. Markfadenbündel locker. **Helminthocladia.**
   Markfäden einen festen Strang bildend. **Helminthora.**

Gattung Chantransia (D. C.) Schmitz.

Thallus feinfädig, aus unregelmässig verzweigten Zellfäden bestehend, deren Endzellen häufig in ein abfallendes Haar ausgehen. Hauptsprosse zuweilen durch abwärts wachsende Rhizoiden berindet. Sporangien, Antheridien und Carpogonien an verschiedenen Individuen. Sporangien meist Monosporangien, seltener Tetrasporangien, einzeln oder gehäuft. Antheridien an ebenstraussförmigen Zweigbüscheln. Carpogonäste meist sehr kurz, ein- bis dreizellig, Gonimoblast ziemlich klein, ebenstraussförmig, nackt. Kleine, oft epiphytische, büschel- oder rasenbildende Pflanzen.

Übersicht der Arten.

1. Fäden unter 6 μ dick. **Ch. microscopica.**
   Fäden über 6 μ dick. 2.
2. Fäden einfach oder nur wenig verzweigt. **Ch. minutissima.**
   Fäden mehr oder weniger reich verzweigt. 3.
3. Fäden gleich hoch verzweigt. 4.
   Fäden nicht gleich hoch verzweigt. **Ch. virgatula.**
4. Fäden vom Grunde an verzweigt. **Ch. Saviana.**
   Fäden von der Mitte an verzweigt. **Ch. secundata.**

3027. **Ch. Saviana** (Menegh.) Ardiss. — Callithamnion Savianum Menegh. — C. byssaceum Kg. — C. pygmaeum Kg. — C. piliferum Kg. — Chantransia Nemalionis Ardiss. — Fäden am Grunde dichotom, doppelt zusammengesetzt, gleichhoch, rasig, etwas pinselförmig, oft dicht gedrängt, fleischrot, 2—3 mm hoch, sehr zart, nur 12—14 μ dick. Zweige aufrecht, oft einseitswendig. Zellen drei- bis viermal so lang als breit. Sporangien

etwas länglich, seitlich, gestielt oder sitzend, einzeln oder zu zweien. — Adriatisches Meer, auf Wasserpflanzen.

3028. **Ch. secundata** (Lyngb.) Thur. — Callithamnion secundatum J. Ag. — C. Lenormandii Suhr. — Fäden von der Mitte an verzweigt, gleichhoch, bis 1 mm hoch, 10—16 μ dick, intensiv purpurrot, einen dichten Filz bildend. Untere Zweige länger und den oberen allmählich kürzer werdenden genähert, etwas einseitswendig. Zellen zwei- bis viermal so lang als breit. Sporangien zu mehreren gereiht, meist kurz gestielt. — Nordsee, Adriatisches Meer, an Wasserpflanzen.

3029. **Ch. virgatula** (Harv.) Thur. — Callithamnion virgatulum Harv. — C. Daviesii J. Ag. — Taf. XLIV D, Fig. 3. — Fäden klein, rasig, 1—4 mm hoch, dicht, rosenrot, meist 16 μ dick, ziemlich steif, seitlich mehr oder weniger verzweigt und vielfach an vielen Gliedern hintereinander mit abwechselnden oder einseitigen, selten opponierten ein- oder zweigliedrigen Ästchen besetzt. Zellen drei- bis viermal so lang als dick. Sporangien sitzend oder kurz gestielt, seitlich oft in Reihen einzeln oder zu zweien. — An verschiedenen Algen in der Nordsee, Ostsee und im Adriatischen Meere.

3030. **Ch. minutissima** (Zanard.) Hauck. — Ch. velutina Hauck. — Callithamnion minutissimum Zanard. — Bildet auf den Stämmen von Cystosira ausgebreitete purpurrote Räschen. Fäden einfach oder wenig verzweigt, ca. 10 μ dick und bis 2 mm lang, aus primären, niederliegenden Zweigen entspringend. Zellen ebensolang oder $1^1/_2$ mal länger als dick. Sporangien terminal, selten seitlich sitzend, ca. 25 μ lang und 20 μ dick. — Adriatisches Meer.

3031. **Ch. microscopica** Kg. — Fäden nur 80—90 μ lang, 4—6 μ breit. Zellen so lang oder kürzer als breit, jede einseitig ein Zweigchen tragend. Zweige in ein langes Haar verschmälert. Sporangien sitzend oder gestielt, einzeln an Stelle von Zweigchen. Farbe rosenrot. — An Algen im Adriatischen Meere.

Ungenügend bekannte Arten.

3032. **Ch. flagellifera** Reinsch. — Rasen ungefähr 0,5 mm hoch aus zahlreichen einzelnen, aufrechten und aus kriechenden etwas verzweigten Fäden gebildet. Aufrechte Fäden 8—11 μ breit, einfach oder etwas verzweigt, mit quadratischen oder mit zwei- bis dreimal so langen als breiten Zellen. Sporangien am Grunde der Zweigchen, oft gepaart, auf einzelligem Stiel, 9—11 μ lang, 6,5—8,5 μ breit. — Adriatisches Meer auf Chylocladia kaliformis.

3033. **Ch. Nordstedtiana** Reinsch. — Fäden in Räschen, epiphytisch, vom Grunde an einfach verzweigt, die kürzeren Zweige nicht weiter ver-

zweigt, zerstreut oder abwechselnd, aufrecht abstehend, am Scheitel stumpflich. Zellen $1^1/_2$ mal so lang als breit. Sporangien einzeln oder zu zweien, meist am Grunde der Zweige, breit elliptisch-oval, am Scheitel breit gestutzt-gerundet und am Grunde breit gestutzt, 9—10 μ lang, 7,5—8,5 μ breit, auf einzelligem Stiel. — Auf Algen im Adriatischen Meere.

3034. **Ch. gracillima** Reinsch. — Thallus kaum 1 mm hoch. Fäden sehr zart, 4—5,5 μ breit, spärlich verzweigt, mit ziemlich langen Zellen. Sporangien einzeln oder zu zweien, auf einzelligem Stiel, cylindrisch-eiförmig, 13—22,5 μ lang, 4—8 μ breit. — Auf Algen im Adriatischen Meer.

3035. **Ch.? ascosperma** Reinsch. — Thallus klein, Fäden in dünnen Räschen. Zellen zwei- bis viermal so lang als breit. Sporangien gestielt, breitelliptisch-eiförmig, 28—33 μ lang, 17—20 μ breit, einzeln oder zu zweien. — Adriatisches Meer. Sehr unsicher, ob überhaupt zu den Rhodophyceen gehörig.

Eine Anzahl anderer, besonders Süsswasser bewohnender Chantransia-arten sind als Jugendzustände anderer Rhodophyceen erkannt worden, so besonders Ch. chalybea (Taf. XLVI, Fig. 3) als Vorkeim von Batrachospermum. Ob Chantransia violacea Kg. tatsächlich nur den Vorkeim einer Lemanea darstellt, ist mir fraglich.

Gattung Batrachospermum Roth.

Thallus stielrund, gallertig, schlüpfrig. Hauptachse aus einer Reihe einfacher cylindrischer oder schwach tonnenförmig angeschwollener Zellen bestehend, mehr oder weniger reich verzweigt und in regelmässigen Zwischenräumen sehr dichte Büschel wirtelig gestellter, selbst wieder verzweigter Zweige tragend, die in ihrer Gesammtheit kugeligen Umfang besitzen und wie aneinandergereihte kleine Perlen aussehen. Von den Zweigbüscheln aus verlaufen oft rindenartig die Hauptachse bekleidende Fäden abwärts, doch ohne geschlossenen Zusammenhang; von ihnen gehen ebenfalls nicht selten Zweige aus, doch bilden dieselben keine geschlossene Büschel. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Monosporen. Antheridien als Endzellen verästelter Zweige entwickelt. Carpogone endständig an Zweigbüscheln; nach der Befruchtung spriessen aus den Zellen unter dem Carpogon Zellfäden, welche den Gonimoblast locker einhüllen. Die keimenden Sporen bilden zuerst einen Chantransia-artigen Vorkeim, welcher meist die Monosporen entwickelt und an welchem sich auch seitlich die normalen Batrachospermumpflanzen, die gewöhnlich nur die Geschlechtsorgane, keine Monosporangien tragen, entwickeln.

Übersicht der Arten.

1. Sehr kleine, unter 15 mm grosse Formen. 6.
   Grössere, mindestens 2 cm lange Formen. 2.
2. Farbe meist violett oder violettbraun. 3.
   Farbe tief olivgrün oder blaugrün. 4.
3. Pflanzen meist gross, mit sehr grossen Zweigwirteln. **B. helminthosum.**
   Pflanzen kleiner, mit kleineren Zweigwirteln. **B. moniliforme.**
4. Internodien auffallend lang. **B. Dillenii.**
   Wirtel dicht aufeinander folgend. 5.
5. Farbe tief olivgrün. **B. pyramidale.**
   Farbe blau- oder spangrün. **B. vagum.**
6. Pflänzchen bis 6 mm hoch. **B. tumidum.**
   Pflänzchen über 6 mm hoch. **B. Kuehneanum.**

3036. **B. moniliforme** Roth. (inklus. Chantransia chalybea). — B. setigerum Rabenh. — Taf. XLIV, Fig. 2; Taf. XLV B, Fig. 1 und 2. — Bildet 2—20 cm lange, sehr schlüpfrige, festsitzende Büschel, die sich ähnlich wie Froschlaich anfühlen. Farbe meist hell-violettbräunlich, aber auch violett, braun, schwärzlich, olivgrün und selbst fast rosenrot. Zweigwirtel meist dicht aufeinanderfolgend, als kleine aneinandergereihte Perlen erscheinend. Sehr formenreich. — f. typicum Kirchn. Internodien berindet, ohne von der Rinde ausgehende Zweige, mit sehr dichten, deutlich voneinander getrennt. Farbe bräunlich, schwärzlich, dunkelgrünlich. — var. pulcherrimum Bory. Internodien fast unberindet, so lang, dass die kugeligen vollen Zweigwirtel weit voneinander abstehen. Farbe violett oder purpurn. — f. lipsiensis Rabenh. (var. chlorosum Sirodot). Thallus auch trocken olivgrün. Zweigwirtel oft cylindrisch oder scheibenförmig. — Weit verbreitet in Quellen, Bächen und Tümpeln mit klarem Wasser.

3037. **B. pyramidale** Sirodot. — B. moniliforme var. filamentosum Rabenh. — B. vagum var. caerulescens Rabenh. — B. alpinum Naeg. — Monözisch. Wenig schleimig, tief olivgrün, trocken rotviolett und bräunlich, büschelig-rasig, 4—11 cm lang, mit meist abwechselnder Verzweigung. Zweigwirtel scheibenförmig, gedrängt, fast zusammenhängend. Von der Rinde ausgehende Zweige verästelt, die Internodien bedeckend und den Wirtelzweigen an Länge gleich. — Feldsee im Schwarzwald. Nach Untersuchung Braunscher Originalexemplare kann ich einen spezifischen Unterschied zwischen dieser Form und B. vagum nicht finden. Im Feldsee kommen wenigstens nach eigener Beobachtung auch Übergänge zu B. vagum vor.

3038. **B. helminthosum** Sirodot. — B. confusum Hass. — B. giganteum Desv. — B. moniliforme var. condensatum Kg. — B. monilif. v. con-

fusum Rabenh. — Taf. XLIV D, Fig. 4. — Monözisch. Sehr schlüpfrig, meist sehr gross, bis 20 cm lang, gelb-bräunlichgrün, rötlich-braun bis hellviolett, trocken meist violett. Verzweigung spärlich oder reichlich, Endzweige pfriemlich und oft hakig gekrümmt. Wirtel getrennt oder sich berührend, im ersteren Falle querelliptisch oder kugelig, im letzteren mehr oder weniger zusammengedrückt. — Zerstreut in Bächen und Quellen. Auffallend grosse Formen, bis 25 cm lang und mit bis 3 mm im Durchmesser haltenden Zweigbüscheln in einer Quelle zwischen Geroldsau und Seelach im Schwarzwald (Juni 1890).

3039. **B. Dillenii** Bory. — B. atrum Harv. — B. tenuissimum Bory. — B. detersum Kg. — Taf. XLIV D, Fig. 5; Taf. XLV, Fig. 5. — Diözisch, wenig schleimig, reich verzweigt, olivgrün bis schwärzlich, trocken dunkler. Zweigwirtel wenig entwickelt und durch auffallend lange Internodien getrennt. Von der Rinde entspringende Zweige sehr kurz, oft nur einzellig, aber zahlreich. — Zerstreut, in Bächen und Quellen.

3040. **B. vagum** Ag. — B. Suevorum Kg. — B. caerulescens Bory. — B. affine Kg. — B. dichotomum Rot. — B. dimorphum Kg. — B. bambusinum Kg. — Taf. XLIV, Fig. 1. — Monözisch, bläulich-grün, meist rasig-büschelig, 2—25 cm lang, unregelmässig verzweigt, mit abstehenden Zweigen. Zweigwirtel weniger entwickelt, aber dicht stehend und zuletzt fast cylinderbürstenartig ineinander übergehend, dazwischen meist reichlich von der Rinde ausgehende Zweige. — An Holz und Steinen, an Torfmoosen in Torfgewässern, besonders im Gebirge in zahlreichen Formen verbreitet. — f. genuinum Bory. Kräftig, blaugrün, schlüpfrig. Zweigwirtel dicht gedrängt, dazwischen zahlreiche von der Rinde ausgehende Zweige. — f. keratophytum Bory. Zarter, weniger schleimig, lebhaft-blaugrün bis spangrün, nach dem Grunde zu schwärzlich-grün, mit deutlich voneinander getrennten Zweigwirteln. — f. Suevorum (Kg.) Rabenh. Der vorigen Form ähnlich, aber die stärkeren Zweige nackt, ohne Wirtelzweige. — f. affine (Kg.) Rabenh. Spangrün, schlüpfrig, mit unten entfernten, oben gedrängten, meist zusammenfliessenden Zweigwirteln; Internodien im unteren Teil der Zweige ohne Zweige.

3041. **B. Kuehneanum** Rabenh. — B. moniliforme var. Kuehneanum Rabenh. — Klein, kaum 12—14 mm lang, bleich-violettgrün. Stamm einfach. Zweigwirtel deutlich, nach der Spitze zu zusammenfliessend. Von der Rinde entspringende Zweige sind selten oder fehlen ganz. — Auf Schneckengehäusen bei Bunzlau in Schlesien, Radeberg bei Dresden.

3042. **B. tumidum** Reinsch. — Sehr klein, 3—6 mm hoch, wenig verzweigt. Quirlzweige gegabelt. Zellen so lang als breit, die oberen länger. — Auf Charen bei Zweibrücken in den Vogesen.

Gattung Nemalion Targ. Tozzetti.

Thallus stielrund, gabelig verzweigt, gallertig-schlüpfrig. Markschicht aus einem fest geschlossenen Fadenbündel bestehend; ebenso ist eine deutliche Rindenschicht ausgebildet. Tetrasporen wie die Ecken des Tetraeders gelagert. Carpogonien endständig an kurzen Rindenzweigen. Gonimoblast zuletzt ein fast kugelige Büschel sehr kurzer, verzweigter und dicht aneinanderschliessender Fäden, deren Endzellen sich in Sporen umwandeln, ohne Hüllfäden.

3043. **N. lubricum** Duby. — Helminthora Nemalion Kg. — Bildet 10—25 cm lange, 2—5 mm dicke, gleich starke oder nach der Spitze etwas verdünnte, wurmförmige und meist einfache Fäden, seltener verzweigt. Achseln spitz. Farbe schmutzig-purpurn, braun, rotbraun oder schmutzig-braungrün. Schlüpfrig. — Adriatisches Meer.

3044. **N. multifidum** (Web. et Mohr.) Ag. — Helminthora multifida Kg. — Taf. XLIV, Fig. 3. — Bildet 10—25 cm lange, 1—3 mm dicke, mehrfach gabelig geteilte, nach dem Ende zu dünner werdende, scharlachpurpurrote oder bräunlich-purpurrote Fäden. Achseln rundlich-stumpf, Äste abstehend. — Nord- und Ostsee.

Gattung Helminthocladia J. Ag.

Thallus fadenförmig, mehr oder weniger reichlich seitlich (nicht dichotom) verzweigt, mit lockerem aber deutlichem Bündel von zentralen, das Mark darstellenden Fäden und deutlicher Rindenschicht. Die Endzellen der Rindenfäden sind am grössten. Zwischen beiden verlaufen radiale Fäden aus perlschnurartig aneinandergereihten Zellen. Carpogone in der äusseren Rindenschicht, Carpogonäste dreizellig. Gonimoblast ein fast kugeliges Büschel sehr zahlreicher und sehr reich verzweigter dünner Fäden, deren Endzellen sich in Sporen umwandeln; aus dem Carpogonstiel sprossen verzweigte Zellfäden, die den Gonimoblast schliesslich am Grunde mit einer manschettenartigen Hülle umgeben. Ungeschlechtliche Fortpflanzung unbekannt.

3045. **H. purpurea** (Harv.) J. Ag. — Mesogloia purpurea Harv. — Nemalion purpureum Chauv. — Taf. XLVII, Fig. 3. — Thallus stielrund, in der Mitte meist etwas aufgetrieben, 30—50 cm lang, 3—6 mm dick, mit zahlreichen, allseitig entspringenden einfachen oder in derselben Weise mit kleineren Ästchen besetzten, ungleich langen, etwa 1 mm dicken Ästen, weich, schlüpfrig und gallertig, purpurrot, trocken dunkler und oft bräunlich. — Helgoland.

Gattung Helminthora J. Ag.

Thallus fadenförmig, seitlich reich verzweigt, gallertig. Zentralstrang aus parallelen längs verlaufenden, fest verbundenen, grosszelligen Fäden, von denen dünnere, reich verzweigte Äste nach der Peripherie abgehen und hier eine lockere Hülle bilden, deren Endzellen in farblose, lange, leicht abfallende Haare auslaufen. Ungeschlechtliche Fortpflanzung unbekannt. Carpogone in den Zweigbüscheln der äusseren Schicht. Carpogonäste vierzellig. Gonimoblast aus einem halbkugeligen Bündel sehr zahlreicher und sehr reich verzweigter, dünner Fäden bestehend, deren Endzellen zu Sporen werden; der Gonimoblast wird durch eine gemeinsame Gallertmasse zusammengehalten und am Grunde von einem Kranz verzweigter Fäden umgeben.

3046. **H. divaricata** (Ag.) J. Ag. — Mesogloia divaricata Ag. — Nemalion clavatum Kg. — N. divaricatum Kg. — Dudesnaya divaricata J. Ag. — Taf. XLIV, Fig. 4. — Thallus stielrund, 5—20 cm lang und etwa 1 mm dick, allseitswendig reich verzweigt, mit weit abstehenden ungleich grossen Ästen besetzt; die grösseren Äste sind in ähnlicher Weise weiter verzweigt. Blass-gelbrosa, oft schmutzig-grünlich, gallertig, weich. — Nordsee, Adriatisches Meer.

Gattung Liagora Lamour.

Thallus mehr oder weniger stark verkalkt, stielrund, meist dichotom verzweigt, mit Zentralstrang aus einem Bündel längs verlaufender, locker verflochtener, verzweigter Fäden, von welchen aus radial nach der Peripherie verlaufende Fäden abgehen, die in ihren Endverzweigungen die dichtgeschlossene Rinde bilden. Carpogonäste drei- bis vierzellig, zwischen Zentralstrang und Aussenrinde. Gonimoblast aus einem halbkugelig-rundlichen Büschel sehr zahlreicher dünner, büschelig-verzweigter, dicht gedrängter Fäden bestehend, deren Endzellen sich zu Sporen umwandeln. Der Gonimoblast ist von einer besonderen Gallerthülle umgeben und besitzt am Grunde eine manschettenartige Hülle verzweigter Hüllfäden. Ungeschlechtliche Fortpflanzung nicht sicher bekannt.

3047. **L. viscida** (Forsk) Ag. — Taf. XLVII, Fig. 4. — Thallus stielrund, mit den Verzweigungen ein halbkugeliges, 5—10 cm hohes Büschel

Erklärung zu Tafel XLIV D.

Fig. 1. Asterocystis Wolleana, vergrössert.
„ 2. Glaucocystis Nostochinearum, vergrössert.
„ 3. Chantransia virgatula (Vergr. ca. 80).
„ 4. Batrachospermum helminthosum, Zweig in natürlicher Grösse.
„ 5. „ Dillenii, Lupenvergr.

Algen 44 D. Ranunculus.

bildend, trocken nur am Grunde eingefallen-rinnig, am Grunde 1—2 mm dick, aufwärts schmäler werdend, dicht und gleich hoch dichotom verzweigt, mit etwas abstehenden, am Ende gespreizten Zweigen, meist weisslich-grün, stellenweise mit violettem Schein, an den jungen Spitzen purpurrot. — Adriatisches Meer.

3048. **L. ceranoides** Lamour. — L. viscida var. ceranoides Hauck. — Der vorigen Art nahe stehend, aber mit zusammengedrücktem, vom Grunde bis zur Spitze rinnenförmigem Thallus, wiederholt dichotom verzweigt. Sonst wie vorige Art. — Adriatisches Meer.

3049. **L. distenta** (Mert.) Ag. — L. ramellosa Kg. — L. complanata Ag. — Taf. XLV B, Fig. 7; Taf. XLVI B, Fig. 1. — Thallus buschig, vielfach dichotom verzweigt, zusammengedrückt, trocken vom Grunde bis zur Spitze rinnenförmig hohl, am Grunde 2—3 mm, in den Endverzweigungen 0,5—1 mm dick, grünlich-weiss, an den grösseren Ästen mit kurzen einfachen oder gegabelten, fast stielrunden Seitenästchen. Die Endverzweigungen sind oft gedrängt. — Adriatisches Meer.

Familie Chaetangiaceae.

Thallus stielrund oder zusammengedrückt, fadenförmig oder aufgetrieben, oft mit ausgesprochener Gliederung und dann meist mit Kalk inkrustiert, einfach oder verzweigt, meist deutlich aus Fäden zusammengesetzt, von denen ein meist lockeres zentrales Bündel das Mark darstellt, die radiale Fäden aussenden; die Endverzweigungen dieser letzteren bilden die mehr oder weniger dichte Rinde. Der Gonimoblast wird von einem hohlkugeligen, an der Spitze offenen, aus dichtgedrängten, verflochtenen und verzweigten Fäden gebildeten Fruchtgehäuse umschlossen; die Cystokarpien sind in die Aussenrinde eingesenkt und die Öffnungen des Fruchtgehäuses, durch welche die Sporen austreten, korrespondieren mit Öffnungen in der Rinde.

Übersicht der Gattungen.

Thallus ohne Kalkinkrustation. **Scinaia.**
Thallus mit Kalkinkrustation. **Galaxaura.**

Gattung Scinaia Bivona.

Thallus stielrund, dichotom und meist gleich hoch verzweigt, aus deutlicher- Mark und Rindenschicht gebildet; erstere aus einem dünnen zentralen Fadenbündel bestehend, letztere aus innen grossen lockeren, aussen kleinen und einer Reihe grossen dicht verwachsenen Zellen gebildet. Cystokarp (Taf. XLV, Fig. 8) mit derbem aber ziemlich dünnwandigem, hohlkugeligem,

dicht geschlossenem Gehäuse; Gonimoblast ein Büschel reich verzweigter, kleinzelliger Fäden, deren Endzellen zu Sporen werden.

3050. **Sc. furcellata** (Turn.) Bivo. — Halymenia furcellata Ag. — Dumontia interrupta und triquetra Lamour. — Ginnania pulvinata Kg. — Myelomium pulvinatum Kg. — Taf. XLVIII, Fig. 1. — Thallus ein 5—10 cm hohes, fast halbkugeliges Büschel gleich hoch und dichotom verzweigter Fäden, 2—3 mm dick, überall annähernd gleich stark. Zweige aufrecht und angedrückt, mit stumpfen, selten spitzen Enden. Achseln spitz. Farbe bräunlich-rot. Gallertartig, nach dem Grunde zu derber. — Nordsee. Adriatisches Meer. — f. subcostata J. Ag. Thallus grösser deutlich gerippt, hin und wieder durch Einschnürungen gegliedert. — Adriatisches Meer.

Gattung Galaxaura Lamour.

Thallus stielrund bis flach, meist durch Einschnürungen deutlich gegliedert, im Innern sehr locker oder fast hohl, mit lockerzelligem Markfädenstrang und kleinzelliger dichter Rinde, wiederholt gabelig geteilt, Aussenschicht inkrustiert. Cystokarpien (Taf. XLV, Fig. 7) im Thallus regellos zerstreut, mit derbem, feinfaserigem Gehäuse, dessen Innenschicht von einem durch die reich verzweigten Äste des Gonimoblasten gebildeten Hymenium bedeckt ist.

3051. **G. adriatica** Zanard. — Taf. XLVIII, Fig. 2. — Thallus 5 bis 8 cm hohe, oft fast halbkugelige Büschel bildend, aus etwa 1 mm dicken, fast gleich hoch dichotom verzweigten und etwas gegliederten Ästen. Zweige abstehend, etwas keulenförmig, an ihrem Grunde meist etwas verschmälert, am freien Ende mit einer apikalen Öffnung. Thallus lebend derb-gallertig, rosenrot, trocken bleich-grünlich, sehr brüchig. — Adriatisches Meer.

Familie Gelidiaceae.

Thallus stielrund oder abgeflacht, meist seitlich verzweigt, mit meist deutlicher Fadenstruktur, mit wenigstens in den jüngeren Teilen erkenn-

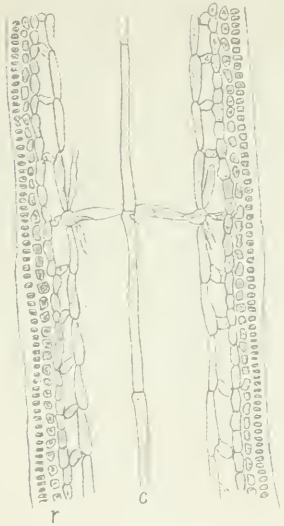
---

Erklärung zu Tafel LXV.

Fig. 1. Lemanea sudetica, natürliche Grösse.
„ 2. „ „ Basis eines Fadens ca. 15mal vergrössert.
„ 3. „ fluviatilis, medianer Längsschnitt durch einen nicht fruchtenden Faden vergrössert, e Zentralstrang, r Rinde.
„ 4. „ catenata, Zentralfaden vergrössert.
„ 5. Batrachospermum Dillenii, Teil des Stämmchens, vergrössert.
„ 6. Nemalion multifidum, Ast mit Carpogon (c) und Antheridien (a), vergrössert, t Trichogyn.
„ 7. Galaxaura adriatica, Cystokarp.
„ 8. Scinaia furcellata, Cystokarp.

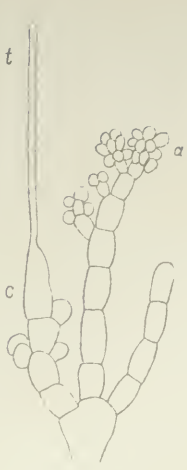
1

2



r c

3



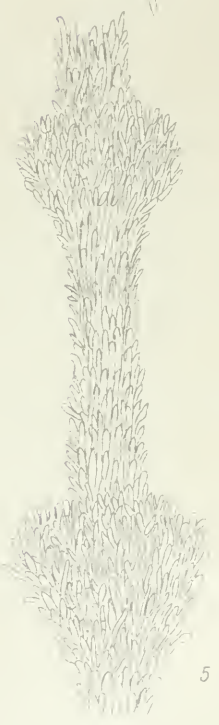
t a c

6

4

7

8



5

Algen 45. *Rhodophyceae.*

barem, gegliedertem Zentralfaden. Cystokarpien als kleine Knötchen an den letzten Auszweigungen des Thallus, endständig oder interkalar entstehend; Gonimoblast die durch die Thallusrinde gebildete Fruchtwandung innen als Hymenialschicht überziehend.

Übersicht der Gattungen.

1. Thallus mit dünner Rindenschicht. 2.
   Thallus mit derber, kleinzelliger Rinde. 3.
2. Zentralachse dick. **Wrangelia.**
   Zentralachse dünn. **Naccaria.**
3. Zentralachse deutlich. **Caulacanthus.**
   Zentralachse nur an den jüngsten Teilen erkennbar. **Gelidium.**

Gattung Wrangelia C. Ag.

Thallus aufrecht, stielrund, aus dickem, langzelligem Zentralfaden und zellig-faseriger Rindenschicht bestehend, etwas unregelmässig zweizeilig reichlich verzweigt. Ästchen büschelig verzweigt, nicht berindet. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Tetrasporangien, in denen die Sporen wie die Ecken des Tetraeders gelagert sind, endständig an kurzen Auszweigungen der Astchen. Cystokarpien endständig an kurzen Ästchen, ein fast kugeliges Köpfchen bildend, mit einer aus zahlreichen verlängerten und verzweigten Ästchen gebildeten Hülle. Das Carpogon sprosst nach der Befruchtung direkt oder nach Verschmelzung mit benachbarten Zellen zum Gonimoblasten aus, der zu einem Büschel reich verzweigter, dicht gedrängter, an den Enden keulenförmige Sporen bildender Fäden auswächst. Zwischen diesen wachsen sterile Zellfäden hervor (Paraphysen), die sich umbiegen und an der Bildung der Hülle teilnehmen. Antheridien endständig an den Endverzweigungen kleiner kugeliger, dicht geschlossener Zweigbüschel.

3052. **Wr. penicillata** Ag. — Griffithia penicillata Ag. — Wrangelia verticillata Kg. — Taf. XLVIII, Fig. 4; Taf. XLVI B, Fig. 2, 3. — Thallus 5—20 cm hoch, am Grunde 1—2 mm dick, nach oben stark verschmälert, reich unregelmässig zweiteilig bis fast allseitswendig verästelt und bis fast zur Spitze berindet, an den Astspitzen und Ästchen unberindet. Äste abstehend. Die Hauptstämme und stärkeren Verzweigungen durch 1—3 mm lange, zarte Wirtelästchen fast zottig behaart. Rosenrot, dunkelrot oder etwas bräunlich. — Adriatisches Meer.

Gattung Naccaria Endl.

Thallus aufrecht, fadenförmig, allseitig reichlich verzweigt, gallertartig, mit in den jüngsten Teilen unberindeter, später berindeter Zentralachse aus

dicken, kurzen, nach oben zu dünnen und langen Zellen. An jeder Zelle des Hauptfadens entspringen kurze Wirtelästchen, aus denen die geschlossene innen sehr grosszellige, aussen kleinzellige Rinde hervorgeht. Ungeschlechtliche Fortpflanzung unbekannt. Cystokarpien klein, oval, interkalar, an den letzten Auszweigungen des Thallus zerstreut. Das befruchtete Carpogon wächst direkt oder nach Verschmelzung mit andern Zellen zum Gonimoblasten aus, dessen reiche Verästelungen zwischen Zentralfäden und Rindenästen überall sich durchdrängen und mit zahlreichen dazwischenstehenden Paraphysen ein meist ovales Polster um den Zweig bilden. Die oberste Schicht des Polsters wird durch ein Hymenium gebildet, an dessen Oberfläche sich zahlreiche keulenförmige Sporen entwickeln. Die Paraphysen wachsen zum Teil ziemlich weit hervor und bilden, indem sie sich zusammenneigen, eine lockere Hülle. Antheridien zahlreich an den Endverzweigungen dichter Zweigbüschel im unteren Teil der Ästchen entwickelt.

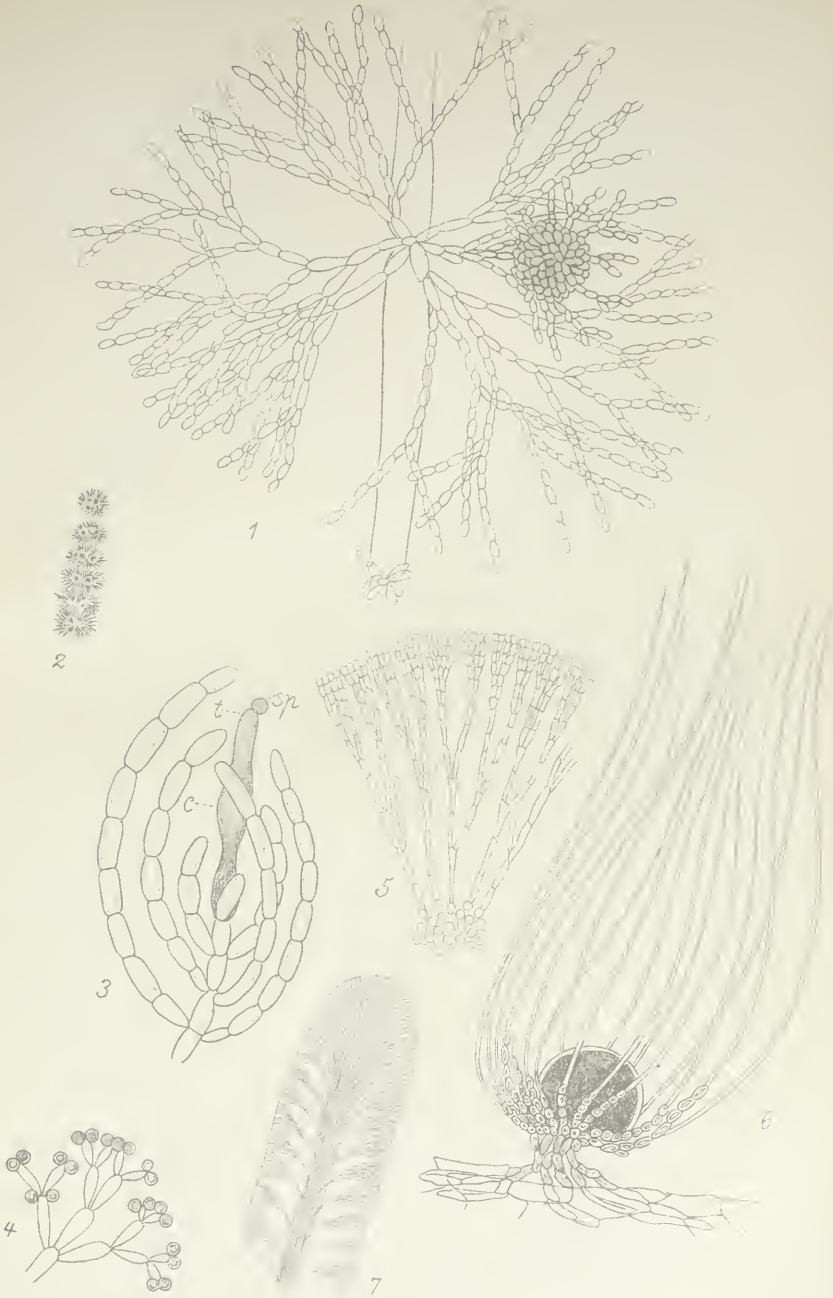
3053. **N. Wigghii** (Turn.) Endl. — Taf. XLVII B, Fig. 2. — Thallus 5—15 cm hoch, 1—2 mm dick, in den Zweigen allmählich bis auf 50 μ verjüngt, allseitig reichlich verzweigt. Äste und Stämmchen mit 1—4 mm langen, zarten, an beiden Enden verjüngten Kurztrieben besetzt. Alle Zweige abstehend. Farbe rosa bis hell-weisslichrot. — Adriatisches Meer. Nordsee.

Gattung **Caulacanthus** Kg.

Thallus aufrecht, meist fadenförmig-stielrund, reichlich seitlich verzweigt, knorpelig-fleischig, mit deutlicher Zentralachse und dicht geschlossener kleinzelliger Rinde. Letztere entsteht aus den Endverzweigungen der paarweise aus den Zellen des Zentralfadens entspringenden und schief aufwärts gerichteten Äste. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Tetrasporangien, die in schwach verdickten Stellen der Ästchen in der Aussenrinde liegen und zonenförmig gelagerte Tetrasporen enthalten. Cystokarpien interkalar in Anschwellungen der Äste, klein, kugelig, dicht geschlossen; Wandung durch die etwas emporgehobene Rindenschicht des Zweiges gebildet und mit seitlicher Öffnung, durch welche die Sporen später austreten. Die Zellen des Zentralfadens schwellen im Cystokarp beträchtlich an; auf ihnen entwickelt

Erklärung zu Tafel XLV B.

Fig. 1. Batrachospermum moniliforme, Zweigwirtel, vergrössert.
„ 2. „ „ Aststück, vergrössert.
„ 3. „ „ Carpogon, t Trichogyn, sp. Spermatien.
„ 4. „ „ Antheridienstand.
„ 5. Nemalion lubricum, Teil eines Stengelquerschnittes.
„ 6. Helminthora divaricata, Cystokarp.
„ 7. Liagora distenta, Thallusspitze.



Algen 45 B. Helminthocladiaceae.

sich aus den verzweigten Fäden des Gonimoblasten eine dichte Hymenialschicht mit eiförmigen oder länglichen Sporen.

3054. **C. ustulatus** (Mert.) Kg. — Taf. XLVIII, Fig. 5; Taf. XLVI B, Fig. 4. — Thallus in 1—3 cm hohen, lockeren Polstern oder ausgebreiteten Räschen. Fäden 200—400 μ dick, sparrig-ästig, mit pfriemlichen und dornartigen (die fruchtenden auch keulenförmig oder am Grunde angeschwollen) Ästchen. Nicht gallertartig oder schlüpfrig, getrocknet, dem Papier nicht anhaftend. Braunrot oder olivenbraun, trocken schwarz.

Gattung Gelidium Lamour.

Thallus stielrund bis flach und dann gewöhnlich zweischneidig, meist fiederartig verzweigt, hornartig-knorpelig, fest, mit nur in den jüngsten Teilen deutlich erkennbarer, dünner Zentralachse und sehr fester, aussen kleinzelliger, innen längsfaseriger Rinde. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch in Gruppen an runden oder abgeflachten Ästchen meist fast endständig stehenden Sporangien; Tetrasporen tetraedrisch oder kreuzförmig. Cystokarpien bilden kleine Anschwellungen an den Ästchen, meist ziemlich am Ende derselben und sind ein- oder meist zweifächerig. Die Wandung wird von den Rindenelementen gebildet und ist mehr oder weniger emporgehoben, aber durch zahlreiche Paraphysen mit der Hymenialschicht verbunden, die sich zu beiden Seiten der Zentralachse ausbreitet.

Übersicht der Arten.

1. Thallus deutlich flach, zweischneidig. 2.
   Thallus stielrundlich, oft etwas abgeflacht. 3.
2. Thallus 1—2 mm dick. **G. capillaceum.**
   Thallus $^1/_2$—2 cm dick. **G. latifolium.**
3. Thallus unter 2 cm hoch. 4.
   Thallus meist über 2 cm hoch. 5.
4. Ästchen blattartig. **G. pusillum.**
   Ästchen spitz, nicht blattartig. **G. miniatum.**
5. Aste zerstreut. **G. crinale.**
   Äste fast fiederig gestellt. **G. secundatum.**

3055. **G. capillaceum** Kg. — Pterocladia capillacea Born. et Thur. — Gelidium proliferum Kg. — Gelidium corneum Auct. — Taf. XLVIII, Fig. 3; Taf. XLVI B, Fig. 6. — Thallus 5—15 cm hoch, linear, leicht zweischneidig, 1—2 mm dick und zuletzt bis auf etwa 150 μ verjüngt, regel-

mässig wiederholt (drei- bis vierfach) gefiedert, mit nach dem Ende abnehmender Grösse der Fiedern. Alle Äste und Ästchen nach beiden Enden zu verschmälert. Cystokarpien einfächerig, halbkugelig; Carposporen zu drei bis vier in Reihen. Tetrasporangien in gestutzten bis fast spatelförmigen Fiederästchen. Braunrot. — f. crinita Hauck. Thallus verschmälert. Fiederchen fadenförmig, sehr verlängert, ungefähr borstendick, sehr unregelmässig entspringend, bisweilen hin- und hergebogen und in einander verworren. — Adriatisches Meer.

3056. **G. crinale** (Turn.) J. Ag. — Sphaerococcus corneus var. crinalis Ag. — Acrocarpus crinalis Kg. — Gelidium corneum var. crinale J. Ag. — Thallus mit kriechendem, wurzelndem Hauptstamm und zerstreuten, aufrechten, ausgebreitete braune Rasen bildenden Ästen, borstendick, stielrundlich-zusammengedrückt. Tetrasporangien an den etwas verdickten Enden der Verzweigungen, in regellosen Gruppen. — Adriatisches Meer. — Hauck unterscheidet: *α.* genuinum Hauck. Rasen 4—7 cm hoch, bisweilen verworren. Thallus fadenförmig, stielrund-zusammengedrückt, 150—450 μ dick, nahezu durchaus gleich dick, mehr weniger unregelmässig seitlich verästelt. Äste hin und wieder mit kurzen Ästchen besetzt. Zweige häufig hin- und hergebogen, abstehend oder gespreizt; die sterilen Enden spitz oder stumpf. Tetrasporangien in lanzettlichen oder spatelig verdickten Spitzen der Äste oder in ebenso geformten kurzen, an den Astenden häufig kreuzförmig stehenden Ästchen. — *β.* lubricum (Thur.) Hauck. Gelidium lubricum Kg. Acrocarpus lubricus Kg. Rasen 2—3 cm hoch, fast stielrund oder zusammengedrückt, oft verflacht, 100—300 μ dick, durchaus beinahe gleich dick, zerstreut verzweigt; Äste aufrecht-abstehend, verlängert, einfach, hin und wieder mit kurzen Ästchen besetzt. Enden der sterilen Zweige etwas verdünnt, spitz. Cystokarpien zweifächerig, unter den Spitzen oder in der Mitte der Ästchen ovale Anschwellungen bildend. Tetrasporangien und Antheridien in spatelförmig oder breit lanzettförmig angeschwollenen Spitzen der Zweige. — *γ.* spathulatum (Kg.) Hauck. Acrocarpus spathulatus Kg. Bildet 2—5 cm hohe, dichte Rasen. Thallus zusammengedrückt bis flach, stellenweise verschmälert oder verbreitert, 200—500 μ breit, mehr weniger abwechselnd, seltener opponiert, einfach oder doppelt gefiedert; Fiederchen lanzettlich, borstenförmig-pfriemig, spatelig, zungenförmig oder länglich linear und an der Basis verschmälert. Cystokarpien zweifächerig, unter der Spitze oder in der Mitte flacher Fliederchen auf beiden Flächen halbkugelig hervorragend. Tetrasporangien in verdickten Spitzen der Fiederchen. — *δ.* polycladum (Kg.) Hauck. Gelidium polycladum Kg. Bildet 1—2 cm hohe, dichte, verworrene Rasen. Thallus fadenförmig, 200—300 μ dick, unterhalb zusammengedrückt-flach, oberhalb zusammengedrückt-stielrund,

2
3
1

unregelmässig fiederartig verzweigt. Äste gekrümmt, verworren, mit zahlreichen dornförmigen, gespreizten Ästchen besetzt.

3057. **G. pusillum** (Stackh.) Le Jol. — G. clavatum, G. intricatum Lam. — G. corneum v. caespitosum Ag. — Acrocarpus pusillus Kg. — Thallus in ausgebreiteten, verworrenen, braunroten, nur 5—15 mm hohen Räschen, stielrund und dann 50—150 μ dick oder stellenweise flach verbreitert bis 300—500 μ, verworren ästig mit fast gespreizten, gedrehten, pfriemförmigen oder keuligen, an der Spitze lanzettlichen oder spatelig verbreiterten, hin- und hergebogenen Ästchen. Astchen klein, meist blattartig, zungenförmig oder verkehrt eiförmig, mitunter am Rande sehr fein gezähnelt. Tetrasporangien in den verdickten Enden der Verzweigungen ordnungslos gehäuft. — Adriatisches Meer.

3058. **G. secundatum** Zanard. — Bildet 2—3 cm hohe, verworrene Rasen mit aufrechten, fadenförmigen, stielrunden oder zusammengedrückten, 80—150 μ dicken, durchaus gleich dicken, unregelmässig fadenförmig verzweigten Stämmchen und verlängerten, oft gebogenen Ästen. Ästchen fast gespreizt, ungleich lang, stellenweise einseitig an den Ästen stehend. Alle Verzweigungen enden spitz. Fortpflanzung nicht beobachtet.

3059. **G. latifolium** Born. — G. corneum β pristoides J. Ag. — G. corneum Linnaei und hypnoides Kg. — Taf. XLVI B, Fig. 5. — Thallus 5—10 cm hoch, flach, etwas zweischneidig, linear $^1/_2$—2 mm dick, nach oben stark verjüngt, wiederholt gefiedert. Fiederästchen dichtstehend, abstehend, borstenförmig, linear oder keulenförmig, nach der Spitze zu kleiner werdend. Cystokarpien kugelig, zweifächerig, in keulen- oder spatelförmig verbreiterten Fiederästchen. Die Pflanzen sind mit Rhizoiden am Substrat angeheftet und haben braunrote Farbe. — var. Hystrix (Ag.) Hauck. Gelidium corneum var. Hystrix J. Ag. G. Hystrix Zanard. Echinocaulon hispidulum Kg. E. strigosum Kg. — Taf. XLVI B, Fig. 7. — Thallus flach zusammengedrückt, häufig unterhalb, seltener überall fast stielrund, mit meist wenigen verlängerten Ästen, die teils mit zweizeilig, teils mit allseitig entspringenden, nach der Spitze zu kleiner werdenden, fast gespreizten Ästchen meist gedrängt besetzt sind. — Adriatisches Meer.

3060. **G. (?) miniatum** (Lamour.) Kg. — Gigartina miniata Lamour. — Helmintochorton miniatum Zanard. (Gelidiopsis (?) De Toni). — Thallus in 1—2 cm hohen dichten, verworrenen, rotbraunen Rasen, fadenförmig stielrund oder etwas zusammengedrückt sehr dünn (80—200 μ dick), kriechend

---

Erklärung zu Tafel XLVI.

Fig. 1. Thorea ramosissima, natürliche Grösse.
„ 2. Lemanea torulosa, „ „
„ 3. Chantransia chalybea (Batrachospermumvorkeim), vergrössert.

und Rhizoiden bildend, mit aufrechten, zerstreut verzweigten, meist hin- und hergebogenen, ineinander verflochtenen und mitunter verwachsenen Ästen. Astchen kurz, abstehend oder gespreizt, spitz. Fortpflanzung unbekannt und daher auch die Stellung der Art zweifelhaft. — Adriatisches Meer.

II. Reihe Gigartinales.

Die Carpogonien sind paarweise mit Auxiliarzellen verbunden und kopulieren nach der Befruchtung mit letzteren durch kurze Fortsätze. Aus den Auxiliarzellen geht dann der Gonimoblast hervor.

Übersicht der Familien.

Gonimoblast ein reich verästeltes Zweigbüschel. Tetrasporen meist kreuzförmig geteilt. **Gigartinaceae.**

Gonimoblast in mehrere Abschnitte geteilt. Tetrasporen meist zonenförmig angeordnet. **Rhodophyllidaceae.**

Familie Gigartinaceae.

Thallus stielrund oder abgeflacht, oder blattartig, in verschiedener Weise verzweigt, mit fadenförmigem, oft kaum erkennbarem Zentralstrang und aussen kleinzelliger, innen oft grosszelliger Rindenschicht. Cystokarpien eingesenkt oder vortretend. Gonimoblast ein dichtbüscheliges Köpfchen, dessen Verzweigungen in die angrenzenden Schichten ordnungslos hineinwachsen und mit diesen ein dichtes Geflecht bilden, in welchem die Sporen entstehen. Tetrasporangien über die Thallusfläche zerstreut, der Rinde eingelagert, oft auch in Gruppen vereinigt, mit meist kreuzweise geteilten Sporen.

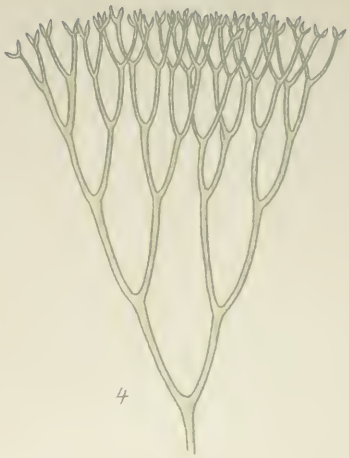
Übersicht der Gattungen.

1. Tetrasporangien auf besonderen, erhabenen Polstern (Nemathecien). 4.
   Tetrasporangien in der Rinde, nicht auf besonderen Polstern. 2.
2. Thallus mit deutlicher Fadenstruktur. 3.
   Thallus mit undeutlicher Fadenstruktur, blattartig. **Callymenia.**
3. Thallus wiederholt gabelig verzweigt. **Chondrus.**
   Thallus nicht ausgesprochen dichotom verzweigt. **Gigartina.**

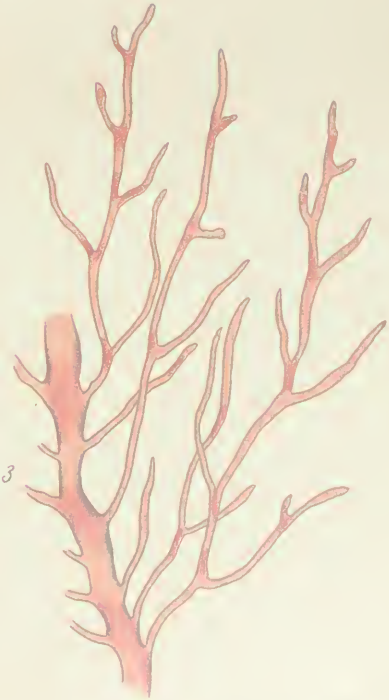
Erklärung zu Tafel XLVII.

Fig. 1. Porphyra atropurpurea, natürliche Grösse.
„ 2. Bangia atropurpurea, „ „
„ 3. Helminthocladia purpurea, „ „
„ 4. Liagora viscida, Lupenvergrösserung.

1



4



3

2

Algen 47.

Rhodophyceae.

4. Parasitisch auf andern Florideen lebend. **Actinococcus.**
   Nicht parasitisch. 5.
5. Thallus fadenförmig. **Gymnogongrus.**
   Thallus unten stielförmig, oben abgeflacht. **Phyllophora.**

Gattung **Chondrus** (Stackh.) Ag.

Thallus flach, meist wiederholt dichotom verzweigt, mit sehr deutlicher Fadenstruktur. Zentralstrang aus dünnen, längs laufenden, stellenweise verzweigten Fäden, von denen nach der Peripherie zu zahlreiche wiederholt gabelig verzweigte Rindenfäden ausgehen. Diese bilden innen eine lockere und grosszellige, aussen eine kleinzellige sehr dichte Rinde. Sporangien in Gruppen in der lockeren Innenrinde; Sporen kreuzweise gelagert. Cystokarpien unbestimmt begrenzt; Hülle aus der äusseren Thallusschicht gebildet. Der aus der befruchteten Auxiliarzelle sich entwickelnde Gonimoblast breitet sich unter reichlicher Verzweigung im Thallusgewebe aus; die letzten Zellen seiner Verzweigungen werden zu Sporen.

3061. **Ch. crispus** (L.) Stackh. — Taf. XLVIII, Fig. 6. — Thallus meist 5—15 cm hoch, flach, meist gleich hoch gabelig geteilt und fächerförmig ausgebreitet, nach unten zu stielartig und am Grunde fast stielrund, übrigens im Aussehen sehr veränderlich, hell purpurrot bis dunkel braunrot. Abschnitte des Thallus linear oder etwas keilförmig, ca. 3—10 mm breit, abstehend, in bezug auf Rand, Spitze und Achseln sehr verschiedenartig entwickelt. Cystokarpien als ovale bis 2 mm lange Erhebungen auf einer Seite des Thallus auftretend, während auf der andern eine leicht konkave Einsenkung vorhanden ist. Tetrasporangien an den Endverzweigungen in Gruppen, etwas vortretend. — Nord- und Ostsee. — var. incurvatus (Kg.) Lyngb. Thallus bis 25 cm lang, nach dem Grunde zu fast stielrund, nach oben zu zusammengedrückt bis flach, 2—3 mm breit, entfernt dichotom geteilt, mit spitzen Enden und eingekrümmten Endabschnitten, braunrot. — Ostsee bei Travemünde.

Gattung **Gigartina** Stackh.

Thallus stielrund bis flach, aber stets ziemlich dick, fleischig-knorpelig, meist mehr seitlich als ausgesprochen dichotom verzweigt. Aussenrinde kleinzellig, ziemlich dicht, Mark lockerer. Cystokarpien in zäpfchen- oder zungenförmigen Auswüchsen.

Übersicht der Arten.

1. Thallus stielrund. **G. acicularis.**
   Thallus zusammengedrückt-flach. 2.

2. Thallus unregelmässig gefiedert. **G. Teedii.**
Thallus dichotom verzweigt. **G. mamillosa.**

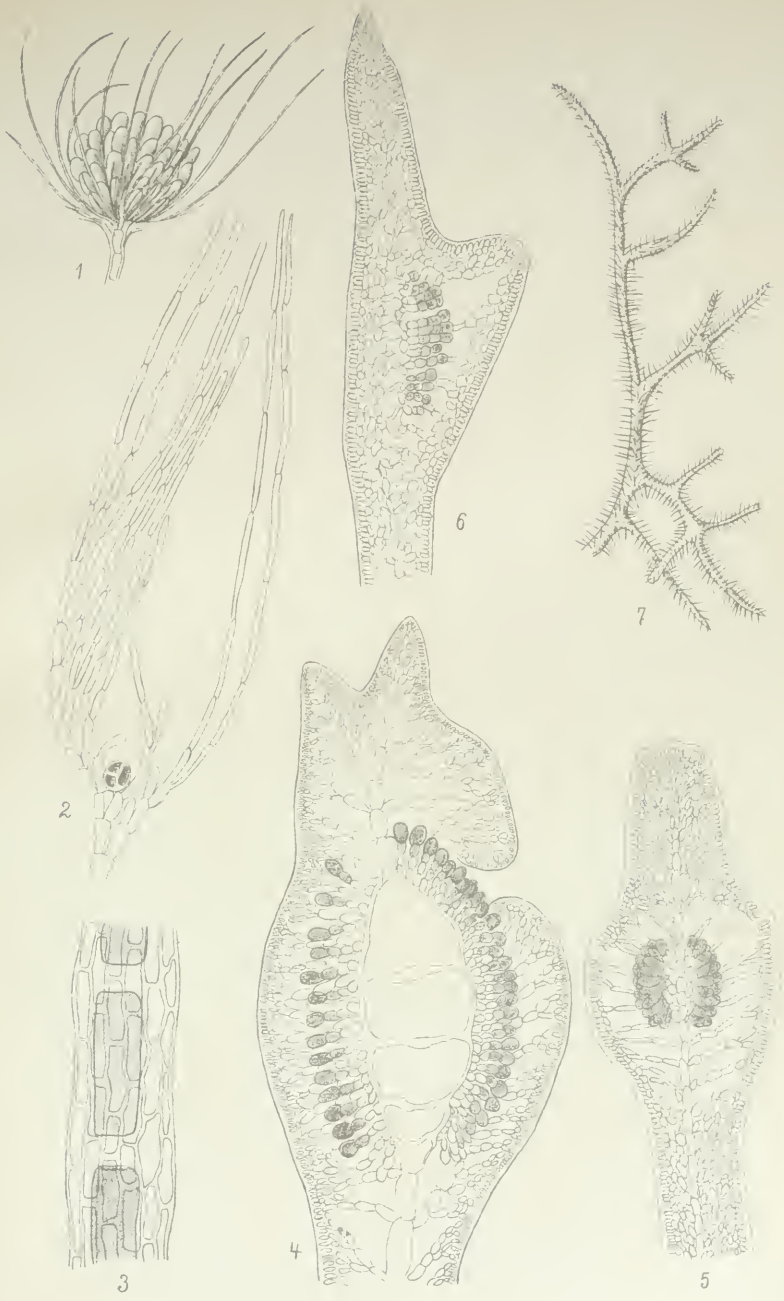
3062. **K. acicularis** (Wulf.) Lamour. — G. compressa Kg. — Sphaerococcus acicularis Ag. — Thallus stielrund, 4—10 cm hoch, ca. 1 mm dick, bräunlich-rot oder dunkelrotgrün, trocken schwarzviolett, knorpelig, unregelmässig allseitig verzweigt, in verworrenen Rasen. Äste abstehend, meist zurückgebogen, nach den Enden und oft auch nach der Basis verjüngt, mit dornförmigen abstehenden bis gespreizten Ästchen. Cystokarpien fast kugelig, einzeln oder zu wenigen an den Ästchen. — Adriatisches Meer.

3063. **G. Teedii** (Roth) Lamour. — Ceramium Teedii Roth. — Chondroclonium Teedii Kg. — Sphaerococcus Teedii Ag. — Chondracanthus Teedii Kg. — Thallus nicht rasenbildend, 10 – 20 cm hoch; flach zusammengedrückt, linear, unregelmässig wiederholt gefiedert, purpurrot bis schwarzgrün, knorpelig. Hauptverzweigungen 1—4 mm breit, nach der Spitze und Basis zu ebenso wie die Ästchen verjüngt. Letztere dornförmig-lanzettlich, 0,5—1 mm breit abstehend bis gespreizt. Cystokarpien fast kugelig, seitlich an den Ästchen. Tetrasporangien in Gruppen am Rande der Ästchen. — Adriatisches Meer.

3064. **G. mamillosa** (Good et Woodw.) J. Ag. — Mastocarpus mamillosus Kg. — Sphaerococcus mamillosus Ag. — Taf. XLVIII, Fig. 7. — Thallus nicht rasenbildend, 5—15 cm hoch, flach, linear, einseitig-rinnenförmig, wiederholt dichotom gleich hoch geteilt und fächerförmig ausgebreitet, nach unten zu in einen dünneren, zuletzt stielrunden Stiel auslaufend, purpurbraun bis rotviolett, knorpelig. Abschnitte keilförmig 2—8 mm breit oder linear und dann meist nur bis 3 mm breit, abstehend mit gerundeten Achseln. Cystokarpien in stark vorragenden zäpfchen- oder zungenförmigen Auswüchsen. Tetrasporangien unbekannt. — Nordsee.

Gattung **Phyllophora** Gred.

Thallus oben flach oder abgeflacht, nach unten zu stielrundlich, knorpelig-häutig, meist gabelig verzweigt. Mark aus grösseren Zellen bestehend. von der Innenrinde kaum zu trennen, Aussenrinde kleinzellig. Tetrasporangien in grosser Zahl in warzenförmigen Nemathecien; Tetrasporen kreuzweise angeordnet. Cystokarpien dem Thallus aussen ansitzend, kurz gestielt mit dicker, durch die angeschwollene Thallusrinde gebildeter Hülle, mit meist mehreren, nachträglich entstandenen Poren. — Die Nemathecien bestehen an der Oberfläche aus pinselförmig aneinanderliegenden Zellfäden, deren Zellen der Reihe nach von Aussen nach Innen zu Tetrasporangien werden.



Algen 46 B. *Rhodophyceae.*

Übersicht der Arten.

1. Thallus ohne Andeutung einer Mittelrippe. 2.
   Thallus mit (oft nur schwach angedeuteter) Mittelrippe. 4.
2. Stiel zusammengedrückt. **P. palmettoides.**
   Stiel an der Basis fast stielrund. 3.
3. Thallusabschnitte breit. **P. Brodiaei.**
   Thallusabschnitte schmal. **P. membranifolia.**
4. Stiel zusammengedrückt. 5.
   Stiel wenigstens am Grunde fast stielrund. 6.
5. Thallusabschnitte am Grunde kaum wellig, mit weniger deutlicher Mittelrippe. **P. rubens.**
   Thallusabschnitte am Rande wellig, mit sehr deutlicher Mittelrippe. **P. nervosa.**
6. Thallus dunkelrot. **P. Bangii.**
   Thallus rotbräunlich. **E. parvula.**

3065. **Ph. Brodiaei** (Turn.) J. Ag. — Sphaerococcus Brodiaei Ag. — Coccotylus Brodiaei Kg. — Taf. XLVIII, Fig. 9; Taf. XLVII C, Fig. 4. — Thallus dunkelrot, bis 15 cm hoch. Stengel einfach oder verzweigt, unten rund, oben in keilförmige, einfache oder gespaltene Blätter auslaufend, die einen rundlichen, oblongen oder keilförmigen Umriss haben und mitunter am Rande ebenso gestaltete, nur meist kleinere Blätter tragen. Cystokarpien kugelig, auf der Blattfläche sitzend. Nemathecien ähnlich, gestielt, zahlreich, an der Spitze der Blätter. — An Steinen im Meere. Ostsee; Nordsee.

3066. **Ph. rubens** (L.) Grév. — Sphaerococcus rubens Ag. — Chondrus rubens Lyngb. — Thallus 5—20 cm hoch, gestielt; Stiel kurz, zusammengedrückt, spitzwinklig in den 3—8 mm breiten, linearen, einfachen oder verzweigten, verschieden langen, blattartigen Teil des Thallus übergehend. Dieser blattartige Teil mit meist deutlicher Mittelrippe, am Rande oft mit zahlreichen Prolifikationen. Alle Thalluszweige an den Enden stumpf oder abgerundet. Cystokarpien rundlich, runzelig-faltig, sehr kurz gestielt bis fast sitzend, auf der Blattfläche. Nemathecien wurstförmig, am Grunde kleiner,

---

Erklärung zu Tafel XLVI B.

Fig. 1. Liagora distenta, Cystokarp.
„ 2. Wrangelia penicillata, Tetrasporangium.
„ 3. „ „ Stück des Stammes.
„ 4. Caulacanthus ustulatus, Cystokarp im Querschnitt.
„ 5 Gelidium latifolium, Cystokarp, Querschnitt.
„ 6 „ capillaceum „ „
„ 7. „ latifolium var. Hystrix.

kurz gestielter, aus der Blattoberfläche nahe dem Rande entspringender Blättchen. Dunkelrot. — Nordsee.

3067. **Ph. nervosa** (D. C.) Grev. — Sphaerococcus nervosus Ag. — Ph. rubens var. nervosa Darb. — Taf. XLVII C, Fig. 1. — Stiel zusammengedrückt, sich in flache, blattartige, lineare, am Rande wellige und proliferierende, mehr oder weniger lange, einfache oder verzweigte Abschnitte mit deutlicher Mittelrippe verbreiternd. Cystokarpien fast sitzend auf den Blättern. Nemathecien am Grunde fast schildförmiger Blättchen. Sonst der vorigen sehr ähnlich. — Adriatisches Meer.

3068. **Bh. Bangii** (Hornem.) Jens. — Sphaerococcus Bangii Ag. — Thallus dunkelrot, mehr oder weniger verworrene Räschen bildend, bis 5 cm hoch, an der Basis fast stielrund, oben flach und verbreitert, bis 3 mm breit, dichotom und unregelmässig fiederig verzweigt. Abschnitte unregelmässig verbreitert und verschmälert, mit gekerbten oder stumpf gezähnten Rändern. Cystokarpien unbekannt. Nemathecien polsterförmige Anschwellungen an verschmälerten Stellen des Thallus bildend. — Ostsee.

3069. **Ph. parvula** Darb. — Rotbräunlich, 5—7 cm lang, mit stielrundem, bis 3 mm dickem, in eiförmig-längliche, glatte, 1—4 mm breite, blattartige Flächen auslaufendem Stiel. Verzweigungen oft sternförmig gruppiert. — Ostsee zwischen Zostera marina.

3070. **Ph. palmettoides** J. Ag. — Dunkelrot, 2—8 cm hoch, am Grunde in einen zusammengedrückten Stiel verschmälert, nach oben in länglich-keilförmige, einfache oder gegabelte oder am Rande proliferierende, blattförmige Thallusabschnitte auslaufend. Cystokarpien mit Sicherheit nicht nachgewiesen. Nemathecien klein, einen rundlichen, etwa 2 mm breiten Sorus bildend, auf den Blattflächen. — Helgoland. (Ostsee?).

3071. **Ph. membranifolia** (Good et Woodw.) J. Ag. — Sphaerococcus membranifolius Ag. — Phyllotylus membranifolius Kg. — Taf. XLVII D, Fig. 1. — Thallus ähnlich wie bei Ph. Brodiaei aber mit schmaleren und dichotom bis vielteilig verzweigten Blättern, 7—15 cm lang, mit ziemlich langem, federkieldickem Stiel. Cystokarpien verkehrt-eiförmig, gestielt, etwa 2 mm dick, meist am Rande des Stengels oder Blattes, seltener auf der Blattfläche. Nemathecien bilden etwas erhabene Flecke auf der Blattfläche. Dunkelrot, vielgestaltig. — Nordsee, Ostsee.

Erklärung zu Tafel XLVII B.

Fig. 1. Ahnfeldtia plicata.
„ 2. Naccaria Wigghii.
„ 3. Chondria tenuissima.
„ 4. Chrysimenia uvaria.

Algen 47. R. Rhodophyceen.

Gattung Gymnogongrus Martins.

Thallus stielrund oder abgeflacht, gabelig und meist gleichzeitig auch seitlich verzweigt, fleischig bis fast hornartig. Cystokarpien über die Thallusfläche zerstreut, nach aussen vorspringend. Sporen klein, rundlich, zahlreich. Tetrasporangien unbekannt.

3072. **G. Griffithsiae** (Turn.) Mart. — Chondrus Griffithsiae J. Ag. — Sphaerococcus Griffithsiae Ag. — Gymnogongrus tentaculatus Kg. — G. furcellatus und parthenopaeus Kg. — Taf. XLVIII, Fig. 8. — Bildet dichte, polsterförmige, 2—5 cm hohe Räschen aus 350—550 μ dicken, dichotom und gleich hoch verzweigten, stielrunden oder zusammengedrückten Fäden, schwarzrot bis schwarzgrün, trocken schwärzlich. Später wachsen einzelne Zweige weiter hervor, so dass der Bau des Thallus unregelmässig wird. Die als Nemathecien gedeuteten Bildungen sind wahrscheinlich parasitische Actinococcusarten. — Adriatisches Meer.

Gattung Actinococcus Kg.

Sehr kleine parasitische Rotalgen, die im Innern anderer grösserer Rotalgen sich entwickeln, die Oberfläche der letzteren aber bei der Fruchtbildung durchbrechen. Fruchttragende Polster gewölbt, oft halbkugelig, aus fächerförmig auseinanderstrahlenden, kleinzelligen Zellreihen. Nach innen zu werden die Zellen grösser und die Fäden verlaufen schliesslich regellos zwischen den Zellen der Nährpflanze. Sporangien paarig geteilt, in oft sehr grosser Zahl vereinigt und in perlschnurartige Fäden geordnet, ein fast nematheciumartiges Polster bildend. Cystokarpien unbekannt. — Viele Actinococcusarten sind als die Nemathecien der von ihnen befallenen Pflanzen beschrieben worden; die meisten Arten sind noch sehr unvollkommen bekannt.

3073. **A. subcutaneus** (Lyngb.) Rosenvinge. — A. roseus (Suhr.) Kg. — Taf. XLVII C, Fig. 3. — Thallus rötlich oder gelblich, im äusseren Teil mit büschelig verzweigten Fäden. Zellen rundlich oder länglich, 7—12 μ dick. — Auf Phyllophora in der Ostsee.

Gattung Callymenia J. Ag.

Thallus flach, meist blattartig, ungeteilt oder unregelmässig gelappt oder gespalten, auch gegabelt, deutlich aus einer fädigen zentralen Markschicht und aus einer dichtzelligeren Rinde bestehend. Cystokarpien über die Thallusfläche zerstreut, eingesenkt oder nach aussen vorspringend; Sporen weniger zahlreich, rundlich-eckig, ordnungslos. Tetrasporangien in der Rindenschicht, zerstreut, mit kreuzförmiger Teilung.

3074. **C. microphylla** Zanard. — Iridaea minor Kg. — I. reniformis Kg. — Taf. XLVII C, Fig. 2. — Thallus fleischrot, hautartig, gestielt, mit verzweigtem, in kleine, 1—1,5 cm breite, rundlich-nierenförmige oder länglich-herzförmige Blättchen auslaufendem Stiel. Cystokarpien dick, halbkugelig vortretend, an der Oberfläche etwas abgeflacht, meist in der Mitte der Blättchen. — Adriatisches Meer.

Gattung Ahnfeldtia Fries.

Thallus stielrund, unregelmässig, oft etwas gabelig verzweigt, von hornartiger Struktur, mit sehr dicht- und kleinzelliger Aussenrinde, die nach innen in ein etwas grosszelligeres Gewebe ohne deutliche Reihenanordnung übergeht; im Thallusbau an Gymnogongrus sich anschliessend. Irgendwelche Fortpflanzungsorgane sind nicht bekannt.

3075. **A. plicata** (Huds.) Fries. — Sphaerococcus plicatus Ag. — Gymnogongrus plicatus Kg. — Pylocarpus plicatus Kg. — Sphaerococcus plicatus Kg. — Taf. XLVII B, Fig. 1. — Thallus dunkelrot, seltener gelblich, sehr brüchig-starr, fadenförmig, etwa 0,5 mm dick und überall ziemlich gleich dick, mit gespreizten abstehenden Zweigen, die in verschiedener Weise oft einseitig, kleinere Ästchen tragen oder nackt sind, in ausgebreiteten, 5—15 cm hohen, oft dicht verworrenen Rasen. An den Zweigen finden sich oft warzenförmige Verdickungen, die aber nicht, wie man früher annahm, Nemathecien darstellen. Trocken oft verbleichend. — Nord- und Ostsee.

Familie Rhodophyllidaceae.

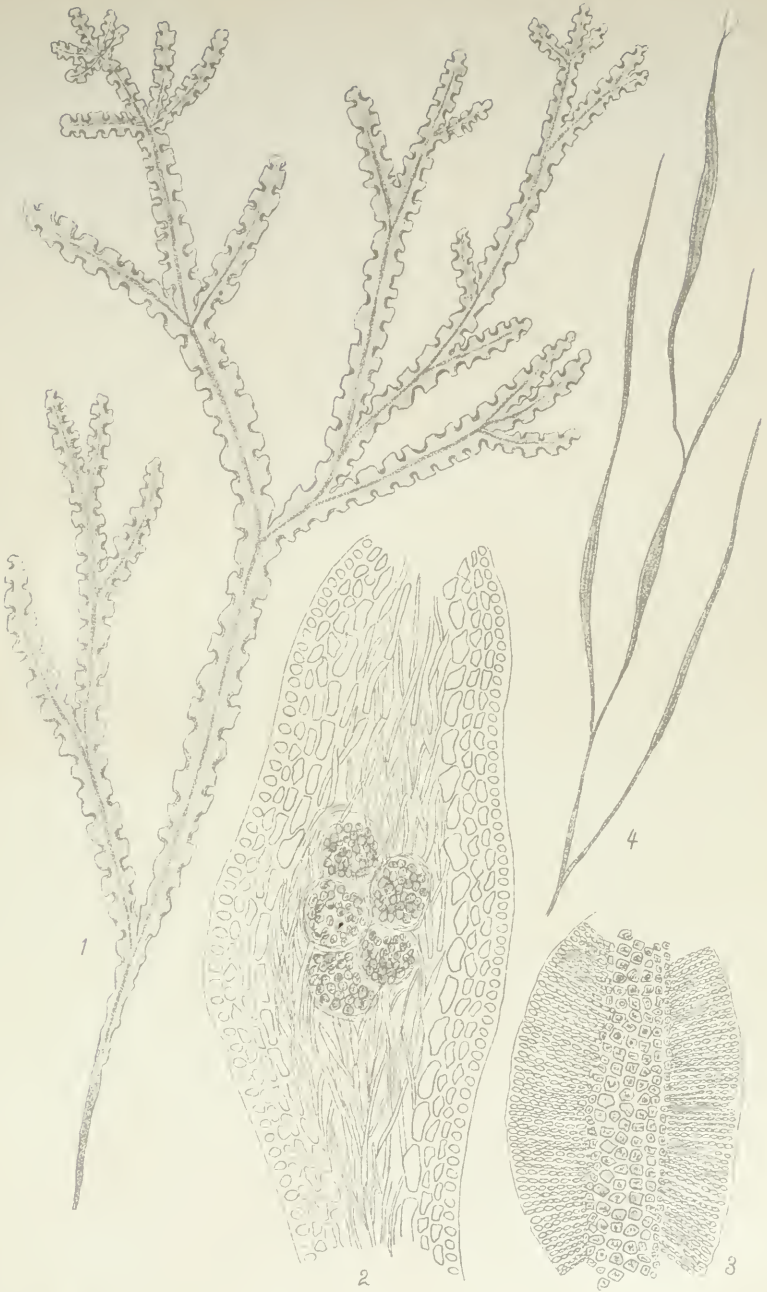
Thallus stielrund bis blattartig flach, gabelig oder seitlich verzweigt, von meist zelliger, seltener deutlich fädiger Struktur. Tetrasporangien über die Thallusfläche zerstreut, zuweilen zu vielen gehäuft und Sori bildend. Cystokarpien meist mit Porus in der Fruchtwand, gewöhnlich am Thallusrande, eingesenkt oder vortretend. Teilung in den Tetrasporangien zonenartig.

Übersicht der Gattungen.

1. Thallus stielrund. 2.
   Thallus flach, blattartig. 3.

Erklärung zu Tafel XLVII C.

Fig. 1. Phyllrphora nervosa.
„ 2. Callymenia microphylla, Cystokarp, Querschnitt.
„ 3. Actinococcus subcutaneus auf Phyllophora, Schnitt.
„ 4. Phyllophora Brodiaei, schmale Form.



Algen 47 C. Rhodophyceae.

Algen 47 D.

2. Thallus kettenförmig gegliedert-eingeschnürt. **Catenella.**
   Thallus nicht kettenförmig gegliedert, nicht eingeschnürt. **Cystoclonium.**
3. Rand der Thallusabschnitte glatt oder nur leicht gezähnt. **Rhodophyllis.**
   Rand der Thallusabschnitte in erwachsenem Zustande ausgefressen-gewimpert. **Rissoella.**

Gattung Cystoclonium Kg.

Thallus stielrund, allseitig verzweigt, von zellig-fädiger Struktur; Rinde aussen aus sehr kleinen, nach innen zu aus grösseren Zellen gebildet, Mark aus länger gestreckten, z. T. rhizoidartig verlängerten und fadenförmig gereihten Zellen bestehend. Tetrasporangien zonenartig geteilt, zerstreut, der Aussenrinde eingelagert. Cystokarpien in den Anschwellungen von Seitenzweigchen, kugelig bis oval, mit dicker Wandung; Carposporen wenige, gross.

3076. **C. purpurascens** Huds. Kg. — Sphaerococcus purpurascens Ag. — Taf. XLVII D, Fig. 3; Taf. XLVII E, Fig. 6, 7. — Thallus bräunlich-rosenrot, wiederholt-allseitig, abwechselnd verzweigt, 15—50 cm hoch, anfangs mit einer Wurzelscheibe, später mit rhizoidartigen Ästchen festsitzend, an dem unteren Hauptstamm 1—3 mm dick, nach oben zu dünner werdend, an den Ästchen, die 5—25 mm lang werden, $^1/_4$—$^1/_2$ mm dick. Zweige und Ästchen aufrecht-abstehend. Tetrasporangien in fast spindelig verdickten Ästchen. Cystokarpien meist einzeln in der Mitte spindelig verdickter Ästchen, seltener zu zwei bis vier hintereinander. — Nord- und Ostsee.

Gattung Catenella Grev.

Thallus stielrund, kettenförmig gegliedert und an den Gliederungen eingeschnürt und verzweigt, innen fast röhrig hohl, mit aussen kleinzelliger, innen grosszelligerer Rinde und einem aus locker verflochtenen Zellfäden bestehendem Mark. Sporangien zonenförmig geteilt, der Rinde eingesenkt, an besonderen fertilen Thallusgliedern. Cystokarpien meist einzeln, endständig an Ästchen, meist als letztes Thallusglied auftretend, mit grossem Fruchtkern und aufgehobener, von der äusseren Thallusrinde gebildeter Fruchtwand. Sporen endständig an den Fäden des Gominoblasten, eine dünne aber dichte halbkugelige Schicht bildend.

3077. **C. Opuntia** (Good. et Woodw.) Grev. — Taf. XLVII E, Fig. 3—5; Taf. XLIX, Fig. 1. — Thallus rotbräunlich bis schwärzlich-violett, in 1—3 cm hohen, polsterförmigen, etwas verworrenen Räschen, an

Erklärung zu Tafel XLVII D.
Fig. 1. Phyllophora membranifolia.
„ 2. Hypnea musciformis.
„ 3. Cystoclonium purpurascens.

der Basis fadenförmig, kriechend, mit aufrechten Ästen. Äste stielrund oder etwas zusammengedrückt, $^1/_2$—1 mm, stellenweise nur $^1/_{10}$ mm dick, gliederartig eingeschnürt, meist unregelmässig verzweigt, meist leicht gebogen, oft mit dünneren, an den Gliedern kaum eingeschnürten Stellen. Die einzelnen Glieder länglich, verkehrt-eiförmig, keulenförmig oder zusammengedrückt-spindelig, zwei- bis zehnmal so lang als dick. Tetrasporangien zu vielen in besonderen angeschwollenen, oft fast tonnigen Gliedern kurzer Ästchen. — Adriatisches Meer.

Gattung **Rissoella** J. Ag.

Thallus flach, ungeteilt oder gegabelt oder unregelmässig gelappt, am Rande in der Jugend glatt, später ausgefressen-gewimpert, mit deutlich fädiger Struktur. Rinde aussen kleinzellig, dicht zusammenschliessend, nach innen grosszelliger und lockerer; Mark aus lockeren, dünnen Fäden bestehend. Tetrasporangien zerstreut, zonenweise geteilt, eingesenkt. Cystokarpien zerstreut, einseitig stark vorgewölbt. Fruchtwandung durch starkes Auswachsen der Rinde entstehend; Sporen länglich-rund, zu mehreren bis vielen in den einzelnen von den Zweigbüscheln des Gonimoblasten gebildeten Abschnitten.

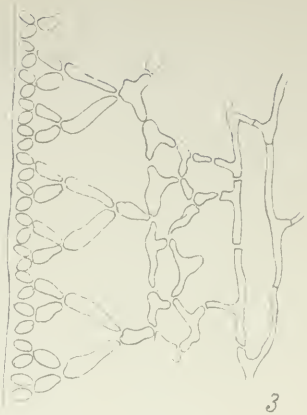
3078. **R. verruculosa** J. Ag. — Sphaerococcus verruculosus Ag. — Halymenia spathaeformis Kg. — Taf. XLVII E, Fig. 1. — Thallus bräunlichrot, in der Jugend amethystfarben, länglich-keilförmig, flach, 4—10 cm hoch, 1,5—2,5 cm breit, unregelmässig geschlitzt oder gabelig bis selbst schwach fiederig verzweigt, meist am Rande dicht mit vielzipfeligen kleinen Wimpern besetzt, gesellig oder rasenförmig wachsend, an der Basis keilförmig in einen fadenförmigen Stiel verschmälert. Cystokarpien mohnkorngross, auf beiden Seiten des Thallus dicht angeordnet. Tetrasporangien mit blossem Auge kaum erkennbar. — Im Adriatischen Meer (?), sonst im westlichen Mittelmeer.

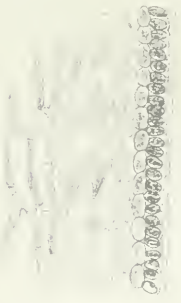
Gattung **Rhodophyllis** Kg.

Thallus flach, meist blattartig, reichlich gabelig oder unregelmässig verzweigt, von zellig-fädiger Struktur, aus Markschicht und Rinde bestehend;

Erklärung zu Tafel XLVII E.

Fig. 1. Rissoella verruculosa.
„ 2. Rhodophyllis bifida, Schnitt durch ein Cystokarp.
„ 3. Catenella Opuntia, Thalluslängsschnitt.
„ 4. „ „ Thallusquerschnitt mit Tetrasporangien
„ 5. „ „ Ästchen mit Tetrasporangien.
„ 6. Cystoclonium purpurascens, Querschnitt durch ein Ästchen mit Tetrasporangien.
„ 7. „ „ Teil eines Längsschnittes durch den Thallus.





Algen 47. E. *Rhodophyceae.*

letztere gewöhnlich nur an den Kanten mit kleinzelliger Aussenschicht. Tetrasporangien über die Thallusfläche zerstreut, seltener nur am Rande, zonenförmig geteilt. Cystokarpien meist randständig, zuweilen in randständigen Wimpern eingelagert.

3079. **Rh. bifida** (Good. et Woodw.) Kg. — Sphaerococcus bifidus Ag. — Inochorion cervicorne Kg. — I. dichotomum Kg. — Taf. XLVII E, Fig. 2; Taf. XLIX, Fig. 2. — Thallus meist rosenrot, seltener dunkelrotpurpurn, zarthäutig, in 2—5 cm, hohen oft fast kugeligen Büscheln, unregelmässig wiederholt geteilt, an den Spitzen dichotom gegabelt; die einzelnen Abschnitte blattartig flach, linear bis keilförmig, 1—10 mm breit, an den Cystokarpien tragenden Pflänzchen viel breiter als an den Tetrasporangien tragenden. Rand glatt oder leicht gezähnt. Cystokarpien fast stets nur am Rande deutlich beiderseits vortretend. Tetrasporangien wenig deutlich, aber ziemlich dicht in den oberen Abschnitten. — Adriatisches Meer.

Reihe Rhodymeniales.

Die Auxiliarzellen entwickeln sich erst nach der Befruchtung der Carpogonien neben diesen, kopulieren dann mit ihnen und aus beiden gemeinsam geht der Gonimoblast hervor.

Übersicht der Familien.

1. Gonimoblast dem Thallus eingelagert. 2.
   Gonimoblast dem Thallus aufsitzend. 3.
2. Fadenäste des Gonimoblasten reich verzweigt, dicht zusammenschliessend. **Sphaerococcaceae.**
   Fadenäste des Gonimoblasten in mehrere sukzedan ausgebildeten Gonimoloben geteilt. **Rhodymeniaceae.**
3. Gonimoblast im Innern einer Fruchthölung dem Thallus aufsitzend, von der Thallusrinde fruchtwandartig überwölbt. 4.
   Gonimoblast dem Thallus aussen mit einer Stielzelle aufsitzend. 5.
4. Thallus blattartig flach. **Delesseriaceae.**
   Thallus stielrund oder etwas zweischneidig abgeflacht, aber nicht blattartig. **Bonnemaisoniaceae.**
5. Cystokarpien mit Fruchtwand. **Rhodomelaceae.**
   Cystokarpien ohne eigentliche Fruchtwand. **Ceramiaceae.**

Familie Sphaerococcaceae.

Thallus stielrund bis flach, seitlich oder gabelig verzweigt, von zelliger oder zellig-fädiger Struktur, mit kleinzelliger Aussenrinde und grosszelligem,

nicht immer eine deutliche Markschicht zeigendem Innengewebe. Tetrasporangien meist zonenförmig geteilt, der Aussenrinde eingelagert, über die Thallusoberfläche zerstreut oder in besonderen nematheciumartigen Abschnitten vereinigt. Cystokarpien auswärts vorspringend, auf der Thallusoberfläche oder an besonderen kleinen fertilen Ästchen, wodurch sie wie kurzgestielt erscheinen. Fruchtwand mit Scheitelöffnung.

Übersicht der Gattungen.

1. Cystokarpien an besonderen fertilen Ästchen. **Sphaerococcus.**
   Cystokarpien nicht an besonderen Ästchen. 2.
2. Thallus blattartig, mit oft verästelten kleinen Fiederchen am Rande. **Calliblepharis.**
   Thallus nicht mit Fiederchen am Rande. 3.
3. Thallus stielrund mit zahlreichen kurzen, dornartigen Zweigen. **Hypnea.**
   Thallus ohne dornartige Zweige. 4.
4. Thallus blattartig flach, unregelmässig gelappt. **Chondrymenia.**
   Thallus stielrund oder flach, aber nicht unregelmässig gelappt. **Gracilaria.**

Gattung Sphaerococcus Stakh.

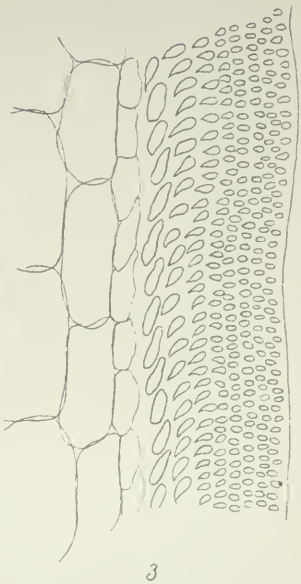
Thallus zweischneidig, verflacht, zweizeilig seitlich, stellenweise gabelig verzweigt; knorpelig, aus deutlicher Rinden- und Markschicht gebildet. Letztere aus dicker Zentralachse, umhüllt von längs verlaufenden Fäden, erstere aus dicht geschlossener kleinzelliger Aussenrinde und grosszelliger Innenrinde bestehend. Tetrasporangien zonenförmig geteilt, über die Thallusfläche zerstreut, der Rindenschicht eingelagert. Cystokarpien dem Thallus seitlich ansitzend, kurz gestielt und kurz geschnäbelt, mit schief inseriertem Porus. Fruchtkern klein; Sporen einzeln oder zu zwei am Ende der fertilen Fäden.

3080. **Sph. coronopifolius** (Good. et Woodw.) Stakh. — Rhynchococcus coronopifolius Kg. — Taf. XLVII F, Fig. 2; Taf. XLIX, Fig. 3. — Thallus dunkelrot, strauchartig, 10—20 cm hoch, in der unteren Hälfte 1—3 mm dick, nach oben zu dünner werdend, vielfach gabelig geteilt und seitlich mit zahlreichen kleinen dornförmigen Ästchen von $^1/_4$—$^1/_2$ mm Dicke, fast fiederig oder stellenweise einseitig besetzt. Diese Ästchen sind an

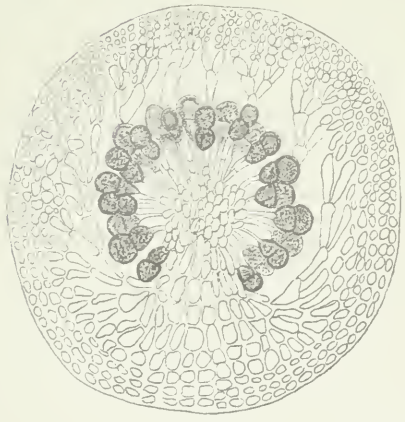
Erklärung zu Tafel XLVII F.

Fig. 1. Calliblepharis ciliata.
„ 2. Sphaerococcus coronopifolius, Cystocarp, Schnitt.
„ 3. Gloeocladia furcata, Thallus-Längsschnitt.
„ 4. Chylocladia firma, Cystokarp.

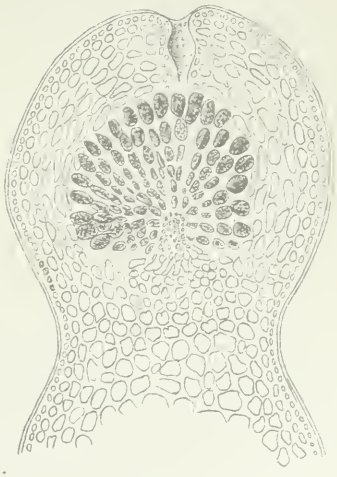
1



3



2



4

Algen 47 F. *Rhodophyceae.*

sterilen Pflanzen länger, bis 4 mm, aber spärlicher, an fertilen kürzer, 1 bis 2 mm, aber zahlreicher. Cystokarpien dicht unter der Spitze der Dornästchen, ziemlich klein. — Adriatisches Meer.

Bei der Insel Zlarin im Adriatischen Meere wurde einmal eine Rhodophycee gefunden, welche für die sonst nur im Indischen und Stillen Ozean vorkommende Ceratodictyon spongiosum gehalten wurde. Die Alge besitzt einen unregelmässigen, in verschiedener Weise verzweigten Thallus, der aus dicht verflochtenen, vielfach seitlich verwachsenen stielrunden dünnen Zweigen besteht und ein schwammartiges Gerüstwerk von eigentümlichem Bau darstellt. Mark und Rinde allmählich ineinander übergehend. Tetrasporangien in der nematheciumartig verdickten Rinde fertiler Zweigspitzen mit unregelmässiger kreuzweiser Teilung. Cystokarpien breit eiförmig, fast sitzend, in besonderen kleinen warzenförmigen Ästchen ausgebildet, die in Mehrzahl an fertilen Zweigen stehen. Anscheinend lebt diese Alge in einer Art Symbiose mit Spongien.

Gattung **Chondrymenia** Zanard.

Thallus blattartig flach, unregelmässig gelappt, mit sehr deutlicher Reihenanordnung der Zellen, aus einer breiten, dünnfaserigen Markschicht und einer aussen kleinzelligen dicht schliessenden, innen aufgelockerten grosszelligeren Rinde bestehend. Tetrasporangien unbekannt. Cystokarpien klein, im oberen Teil des Thallus, über beide Thallusflächen zerstreut, halbkugelig vortretend, mit sehr dicker Fruchtwand; Sporen in Reihen.

3081. **Ch. lobata** Zanard. — Halymenia lobata Menegh. — Taf. XLVII G, Fig. 4; Taf. XLIX, Fig. 6. — Thallus dunkel-purpurrot, trocken braun und fast hornartig, unregelmässig gelappt, oft durchlöchert, 4 –8 cm im Durchmesser, bis $^1/_2$ mm dick, mit rundlichen, stellenweise übereinandergreifenden, am Rande meist gezähnten oder gekerbten, oft proliferierenden Lappen. Die Prolifikationen am Grunde stielförmig verschmälert, nach oben sich rundlich oder nierenförmig verbreiternd. Cystokarpien auf beiden Seiten zerstreut. — Adriatisches Meer.

Gattung **Gracilaria** Grev.

Thallus stielrund bis flach, gabelig oder seitlich verzweigt, mit undeutlich abgegrenzter, kleinzelliger Aussenrinde, die nach innen zu in grössere, aber dicht geschlossene Zellen übergehen; eine deutlich abgegrenzte Markschicht ist nicht vorhanden. Tetrasporangien kreuzförmig geteilt, kugelig oder oval, über die Thallusoberfläche zerstreut. Cystokarpien über die Thallusoberfläche zerstreut, auswärts halbkugelig vorspringend, mit dicker,

von dem Fruchtkern vollständig losgetrennter Fruchtwand. Fruchtkern über halbkugelig; die zwei bis vier Endglieder der sporenbildenden Fäden wandeln sich in kugelige bis verkehrt-eiförmige Sporen um.

Übersicht der Arten.

1. Thallus stielrund. 2.
   Thallus flach blattartig. **G. corallicola.**
2. Thallus unter 2 mm dick. 3.
   Thallus 2—4 mm dick. **G. compressa.**
3. Thallus aus einer Wurzelschwiele entspringend. 4.
   Thallus fadenförmiger, verzweigter Wurzel entspringend. **G. dura.**
4. Thallus fast nur unregelmässig seitlich verzweigt. **G. confervoides.**
   Thallus z. T. dichotom verzweigt. 5.
5. Thallus oberhalb etwas zusammengedrückt. **G. armata.**
   Thallus oberhalb nicht zusammengedrückt. **G. divergens.**

3082. **G. confervoides** (L.) Grev. — Sphaerococcus confervoides Ag. — Sph. divergens, capillaris, setaceus, tenuis Kg. — Mychodea caerulescens Kg. — Taf. XLVII G, Fig. 1—3. — Thallus knorpelig-fleischig, bräunlich-dunkelrot, aus einer Wurzelschwiele entspringend, aufrecht oder aufsteigend, stielrund, fadenförmig, seitlich verzweigt, 5—60 cm lang und gegen 1 mm dick, aber in Grösse und Form sehr wechselnd. Äste rutenförmig, allmählich dünner werdend, abwechselnd oder stellenweise einseitig an den verlängerten Hauptästen entspringend, nackt oder oft etwas einseitig, mit borstendicken, an beiden Enden verjüngten Ästchen besetzt. Zweige meist aufrecht, die kleineren oft auch abstehend. Tetrasporangien in etwas verdickten Ästchen. Cystokarpien zahlreich an den Ästen, halbkugelig. — Nordsee, Adriatisches Meer.

3083. **G. armata** Ag. — Sphaerococcus armatus Ag. — Sph. confervoides var. verrucosus Ag. — Sph. durus Kg. — Hypnaea armata J. Ag. — Thallus fleischig-knorpelig, schwärzlich-grün oder bräunlich-dunkelrot, strauchartig, aus breiter Wurzelschwiele entspringend, stielrund, oben etwas zusammengedrückt, 10—25 cm hoch und im unteren Teile bis 2, im oberen etwa 1 mm dick, reich, in den Hauptästen dichotom verzweigt, mit allseitig, stellenweise zweizeilig entspringenden abstehenden Ästen, die zahlreiche 1 bis 5 mm lange, abstehende, dornförmige, einfache oder zwei- bis dreispitzige, selbst geweihförmige Ästchen tragen. Tetrasporangien in pfriemlichen Ästchen. Cystokarpien zahlreich an den oberen Ästen und Ästchen, halbkugelig. — Adriatisches Meer.

3084. **G. compressa** (Ag.) Grev. — Sphaerococcus compressus Ag. — Sph. vagus Kg. — Taf. XLIX, Fig. 9. — Thallus knorpelig-fleischig, steif und brüchig, grünlich-gelb bis bräunlich-dunkelrot, büschelig aus einer schildförmigen Haftscheibe entspringend, bis 20 cm hoch und 2—4 mm dick, stielrund, trocken zusammengedrückt, dichotom und seitlich verzweigt, mit aufrechten, allmählich zugespitzten, nackten oder wenige pfriemliche Ästchen tragenden Ästen. Tetrasporangien fast kugelig, in etwas verdickten Ästchen. Cystokarpien zahlreich, zerstreut an Ästen und Ästchen, halbkugelig. — Adriatisches Meer.

3085. **G. dura** Ag. — Sphaerococcus compressus Hohen. — Sph. durus Ag. — Sph. Sonderi Kg. — Thallus knorpelig-zäh, bräunlich-dunkelrot, aus fadenförmigem, wurzelartigem, verzweigtem Organ sich erhebend und 10—15 cm, hohe oft etwas verworrene Rasen bildend, stielrund, gegen 1 mm dick, unregelmässig dichotom und seitlich, oft fast gleich hoch verzweigt. Zweige verlängert, aufrecht abstehend, nackt oder spärlich und meist einseitig mit abstehenden Ästchen besetzt. Cystokarpien über den ganzen Thallus zerstreut. — Adriatisches Meer.

3086. **G. divergens** (Ag.) J. Ag. — Sphaerococcus divergens Ag. — Der G. confervoides ähnlich. Thallus etwas knorpelig, stielrund, fadenförmig, dichotom oder trichotom verzweigt, mit abstehenden, am Scheitel gegabelten, pfriemlichen Zweigchen überall besetzt. (? Cystokarpien an Zweigen und Zweigchen, sitzend, halbkugelig zugespitzt, mit warziger Mündung). — Adriatisches Meer.

3087. **G. corallicola** Zanard. — Thallus korallenrot, häutig, 5 bis 10 cm hoch, blattartig flach, auf einfachem oder verzweigtem Stiel, 0,5 mm dick, ein oder mehrmals gabelig oder unregelmässig handförmig bis fast fächerförmig geteilt und häufig am Rande proliferierend. Die Abschnitte sind 5—10 mm breit, am Grunde verschmälert, am Scheitel stumpf oder abgerundet. Tetrasporangien kugelig, im Thallus zerstreut. Cystokarpien halbkugelig, über den Thallus, besonders am Rande der oberen Segmente zerstreut. — Adriatisches Meer.

Gattung Calliblepharis Kg.

Thallus flach blattartig, gabelig oder fiederig geteilt, am Rande mit einfachen oder verästelten wimperartigen Fiederchen, die im oberen Teil des Thallus oft auch auf die Blattfläche übergehen. Aussenrinde kleinzellig, dicht geschlossen, Innengewebe grosszellig, ohne deutliches Mark aber mit zwei Zellreihen in der Mitte (Zentralachse). Tetrasporen nur an den Fiederchen oder über die Thallusfläche zerstreut, mit zonenförmiger Teilung.

Cystokarpien an den Fiederchen, stark, fast kugelig vortretend, mit ziemlich dicker Fruchtwandung. Sporen in Reihen.

3088. **C. ciliata** (Huds.) Kg. — Sphaerococcus ciliatus Ag. — Taf. XLVII F, Fig. 1. — Thallus tief rotpurpurn, hautartig, etwas knorpelig, einfach oder spärlich gabelig geteilt, blattartig, 3—5 cm breit, lanzettlich, am Grunde in einen fast fadenförmigen Stiel verschmälert, oft dicht gefiedert und am Rande oft auch auf der Blattfläche mit kleinen einfachen oder geteilten fiederartigen Wimpern besetzt. Tetrasporangien in Gruppen auf den Fiedern kaum erkennbare Flecke bildend. Cystokarpien an den Wimpern, kugelig, einzeln, seltener gepaart, senfkorngross. — Adriatisches Meer.

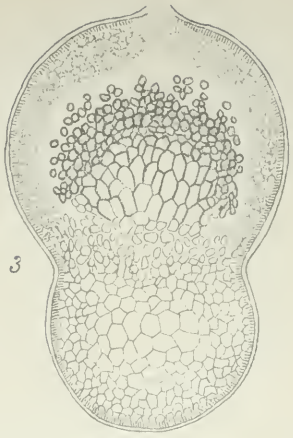
Gattung **Hypnea** Lamour.

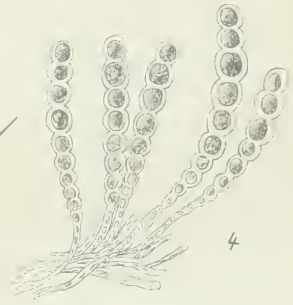
Thallus stielrund, reichlich, allseitig verzweigt und gewöhnlich mit zahlreichen kurzen, dünnen, dornförmigen Ästchen besetzt. Aussenrinde kleinzellig, nach innen zu grosszelliger, ohne deutlich ausgebildetes Mark, aber mit ziemlich deutlicher, gegliederter Zentralachse. Tetrasporangien in den letzten kleinen Auszweigungen des Thallus in nematheciumartigen Anschwellungen der Aussenrinde, zonenförmig geteilt. Cystokarpien an den letzten Auszweigungen des Thallus fast kugelig, stark vortretend, mit ziemlich dicker Fruchtwandung, scheitelständigem Porus und rundlichen, in radialen Reihen gebildeten Carposporen.

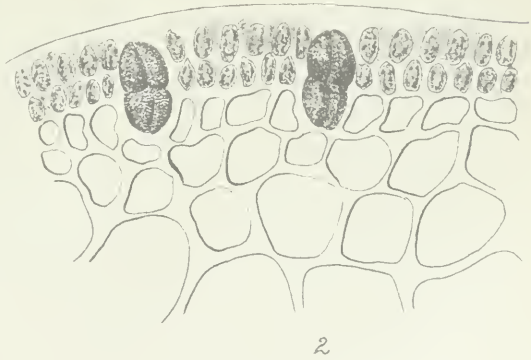
3089. **H. musciformis** (Woulf.) Lamour. — Sphaerococcus musciformis Ag. — Sph. divaricatus Ag. — Hypnophycus musciformis Kg. — Hypnea denudata Kg. — Taf. XLVII D, Fig. 2. — Thallus fast knorpelig, ziemlich steif und brüchig, schwärzlich- oder gelblich-grün oder braunrot, in locker verworrenen, 10—30 cm hohen Rasen, aus rankigen, kriechenden, wurzelartigen Organen entspringend, im unteren Teil 1—2 mm dick, oben stark verdünnt, verlängert, allseitig abwechselnd verzweigt. Alle Hauptverzweigungen rutenförmig verlängert, mit kurzen, 1—4 mm langen und etwa $^1/_4$ mm dicken, einfachen, dornförmigen, abstehenden Ästen besetzt. Spitzen der Äste manchmal weit herab nackt. Cystokarpien an geweihförmig verzweigten Ästchen, Tetrasporangien in einfachen, meist in der Mitte oder in der unteren Hälfte angeschwollenen Ästchen. — Adriatisches Meer.

Erklärung zu Tafel XLVII G.

Fig. 1. Gracilaria confervoides.
„ 2. „ „ Thallusquerschnitt mit Tetrasporangien.
„ 3. „ „ Thallusquerschnitt mit Cystokarp
„ 4. Chondrymenia lobata, sporenbildende Fäden aus dem Cystokarp.







Algen 47 G. *Rhodophyceae.*

Familie Rhodymeniaceae.

Thallus stielrund bis flach, oft röhrig hohl und dann oft eingeschnürt-gegliedert, gabelig oder seitlich verzweigt. Tetrasporangien der Aussenrinde eingelagert, über die Thallusfläche verteilt oder an nematheciumartig verdickten Abschnitten gehäuft, kreuzweise oder tetraedrisch geteilt. Cystokarpien am Thallus aussen vorspringend, meist mit Porus; Fruchtkern in zahlreiche gesonderte Gonimoloben getrennt; Carposporen in Reihen.

Übersicht der Gattungen.

1. Thallus ohne Zentralachse. 2.
   Thallus mit Zentralachse. **Plocamium.**
2. Sporangien tetraedrisch geteilt. 5.
   Sporangien kreuzweise geteilt. 3.
3. Thallus stielrund oder wenig abgeflacht. **Chrysimenia.**
   Thallus flach. 4.
4. Cystokarpien am Thallusrande. **Fauchea.**
   Cystokarpien über die Thallusfläche zerstreut. **Rhodymenia.**
5. Thallus röhrig hohl. 6.
   Thallus nicht röhrig hohl. **Gloiocladia.**
6. Thallus durch Querscheiben gegliedert. 7.
   Thallus nicht durch Querscheiben gegliedert. **Chylocladia.**
7. Cystokarpien ohne Porus. **Gastroclonium.**
   Cystokarpien mit Porus. 8.
8. Thallus mit starker Einschnürung an den Gliedern. **Lomentaria.**
   Thallus mit schwachen Einschnürungen an den Gliedern. **Champia**

Gattung Gloiocladia J. Ag.

Thallus stielrund bis abgeflacht, gabelig verzweigt, nicht hohl, ohne Zentralachse, mit grosszelligem Innengewebe und kleinzelliger Aussenrinde. Tetrasporangien in ganz flach warzigen Erhebungen, tetraedrisch geteilt. Cystokarpien zerstreut, fast kugelig; Fruchthöhlung mit netzig-fädigem Füllgewebe, in dessen Mitte der mehrlappige Kern gelagert ist.

3090. **Gl. furcata** (Ag.) J. Ag. — Chondria furcata Ag. — Taf. XLVII F, Fig. 3. — Thallus rosen- oder fleischrot, schlüpfrig, am Grunde mit einer Wurzelschwiele festsitzend, 1—6 cm hoch, kaum gestielt, wiederholt gabelig geteilt. Abschnitte linear, 0,5—2,5 mm breit, abstehend, alle ungefähr gleich breit, nur die obersten schmäler oder breiter. Endabschnitte spitz oder zugespitzt. Tetrasporangien meist in verbreiterten Abschnitten. — Adriatisches Meer.

Gattung Fauchea Mont.

Thallus flach, gabelig oder etwas unregelmässig geteilt, mit sehr kleinzelliger Aussenrinde und grosszelligem, in der Mitte aus sehr lang gestreckten Zellen bestehendem Innengewebe. Tetrasporangien in polsterförmigen, auf der Thallusfläche zerstreuten Nemathecien, mit kreuzförmiger Teilung. Cystokarpien an den Thalluskanten zerstreut, verkehrt-eiförmig, fast gestielt, ähnlich wie bei Gloiocladia ausgebildet.

3091. **F. repens** (Ag.) Mont. — Sphaerococcus repens Ag. — Taf. XLVII H, Fig. 4; Taf. L, Fig. 1. — Thallus rosen- oder fleischrot, kurz gestielt, mit kleiner Wurzelschwiele haftend, zuweilen auch zerstreut, am Thallus mit Wurzelschwielen am Substrat festhaftend und dann kriechend, sonst aufrecht und zuweilen in verworrenen Räschen wachsend, 10—20 cm lang, unregelmässig dichotom geteilt, mit linearen, 1—4 cm langen und 2 bis 8 mm breiten, gespreizten Abschnitten. Achseln gerundet. Nemathecien längs der Mitte der Segmente, oval bis länglich-linear. — Adriatisches Meer.

Gattung Rhodymenia (Grev.) J. Ag.

Thallus blattartig flach, verschiedenartig, meist gabelig oder handförmig geteilt oder gelappt, zuweilen am Thallusrand proliferierend, am Grunde gewöhnlich kurz gestielt, mit kleinzelliger Aussenrinde und ziemlich grosszelligem Innengewebe, nicht hohl. Tetrasporangien kreuzförmig geteilt, auf bestimmten, zuweilen nematheciumartig entwickelten Abschnitten gehäuft. Cystokarpien auf der Thallusfläche zerstreut, halbkugelig, mit dicker am Scheitel geöffneter Fruchtwandung, ohne Füllgewebe im Innern.

Übersicht der Arten.

1. Tetrasporangiensori über die ganze Thallusfläche zerstreut. **Rh. palmata.**
   Tetrasporangiensori unter der Spitze der Endabschnitte. 2.
2. Segmente am Scheitel stumpf oder ausgerandet. **Rh. corallicola.**
   Segmente am Scheitel gerundet oder spitzlich. 3.
3. Thallus fächerförmig. **Rh. Palmetta.**
   Thallus nicht fächerförmig. **Rh. ligulata.**

3092. **Rh. Palmetta** (Esper) Grev. — Sphaerococcus Palmetta Ag. — Halymenia discocarpa Duby. — Taf. XLIX, Fig. 7. — Thallus dunkel- oder schmutzig-rot, steif, dünnhäutig, beim Trocknen leicht verbleichend, 4—8 cm hoch, mit bald kurzem, bald längerem Stiel, oft zu mehreren aus einer gemeinsamen Wurzelschwiele entspringend und anfangs linear keil-

förmig, später dichotom gegabelt und zuletzt gabelig-fächerförmig. Abschnitte linear, meist abgerundet, seltener gestutzt-ausgerandet, am Rande zuweilen noch mit Wimpern oder mit blattartigen Prolifikationen. Cystokarpien halbkugelig. Tetrasporangien in Gruppen unter der Spitze der Endsegmente. — Adriatisches Meer.

3093. **Rh. ligulata** Zanard. — Sphaerococcus ligulatus Kg. — Sph. Meneghinii Kg. — Thallus schmutzig-dunkelrot, leicht grünlich verbleichend, 10—20 cm lang, sehr kurz gestielt, nach oben spitzwinklig in einen regelmässig dichotom geteilten, blattartig ausgebreiteten Thallus übergehend, mit langen, linearen, 4—10 mm breiten, am Rande stellenweise gewimperten oder mit blattartigen Prolifikationen besetzten Abschnitten, deren letzte gewöhnlich keilförmig sind. Achseln spitz. Tetrasporangien in Gruppen unter dem Scheitel der Endsegmente. — Adriatisches Meer.

3094. **Rh. corallicola** Ardiss. — Thallus gabelig-fächerartig, teilweise niederliegend-kriechend, ungestielt, mit gespreizten, am Scheitel stumpfen oder ausgerandeten, am Rande mit Prolifikationen besetzten Abschnitten. Tetrasporangien in rundlichen Gruppen unterhalb der Spitze der Segmente oder seitlicher Prolifikationen. Cystokarpien halbkugelig, zumeist randständig. — Adriatisches Meer.

3095. **Rh. palmata** (L.) Grev. — Halymenia palmata Ag. — Sphaerococcus palmatus Kg. — Thallus dunkelrot, hautartig, später derbhäutig bis fast lederartig, 10—30 cm hoch, sehr kurz gestielt, nach oben spitzwinklig in den keilförmigen, einfachen oder gabelig bis handförmig geteilten Blattteil übergehend. Abschnitte linear oder keilförmig, $^1/_2$—5 cm breit und darüber, mit nacktem oder mit blattartigen Prolifikationen besetztem Rande und stumpfen oder abgerundeten Enden. Achseln meist spitz. Tetrasporangien in über die ganze blattartige Thallusfläche zerstreuten Gruppen. Cystokarpien unbekannt. Die Art wird in vielen Gegenden gegessen. — Nordsee. In Form und Grösse überaus wechselnd und in verschiedenen aber ohne scharfe Grenze ineinander übergehenden Formen bekannt.

Gattung Chrysimenia J. Ag.

Thallus stielrund oder nur unbedeutend verflacht, mehr oder weniger röhrig-hohl und mitunter gegliedert, unregelmässig verzweigt, oft mit blasenförmig-hohlen, kurzen Seitenästchen, mit Rinden und Markschicht. Letztere in den hohlen Teilen undeutlich und zerfallen, den grossen Zellen der Innenrinde anhaftend, in den nicht hohlen Thallusteilen aus verlängerten, fadenförmig aneinander gereihten Zellen bestehend, doch auch hier nicht sehr deutlich ausgebildet. Rinde aussen kleinzellig und dicht geschlossen, innen

grosszellig. Tetrasporangien über die Thallusfläche zerstreut, mit kreuzförmiger Teilung. Cystokarpien zerstreut, nach aussen stark vortretend; Fruchthöhlung ohne oder nur mit Spuren von Füllgewebe.

Übersicht der Arten.

1. Thallus röhrig hohl, ohne blasenförmig-rundliche Ästchen. **Ch. ventricosa.**
   Thallus nicht hohl, aber mit blasig-hohlen Ästchen. 2.
2. Ästchen direkt aus der Wurzelschwiele entspringend. **Ch. microphysa.**
   Ästchen von einem wenn auch kurzen Stiel ausgehend. 3.
3. Ästchen rundlich bis verkehrt-eiförmig. **Ch. Uvaria.**
   Ästchen ellipsoidisch bis eiförmig-elliptisch. **Ch. Chiajeana.**

3096. **Ch. ventricosa** (Lamour.) Ag. — Dumontia ventricosa Lamour. — Halymenia ventricosa Kg. — H. pinnulata Ag. — Halarachnion ventricosum und pinnulatum Kg. — Taf. XLVII H, Fig. 1—2. — Thallus rosenrot bis leicht bräunlich, gallertig-zarthäutig, saftig, 5—15 cm hoch, stielrund-zusammengedrückt, röhrig-hohl, am Grunde keilförmig in einen kurzen Stiel verschmälert, 3—15 mm dick, an den Enden stark verschmälert, unregelmässig mehrfach fiederig verzweigt, mit bald entfernter, bald dichter stehenden, gegenständigen oder abwechselnden, fast gespreizten Zweigen. Tetrasporangien über den Thallus zerstreut, mit unregelmässig kreuzförmiger Teilung. Cystokarpien halbkugelig, hauptsächlich im oberen Teil des Thallus zerstreut. — Adriatisches Meer. — f. digitata Hauck. (Ch. digitata Zanard.) Thallus handförmig und fast dreigabelig verzweigt. — Adriatisches Meer.

3097. **Chr. microphysa** Hauck. — Thallus dunkelrot, verkehrteiförmige oder birnförmige, bis 2—6 mm lange, gestielte Blasen bildend, welche zu mehreren aus einer gemeinschaftlichen Wurzelschwiele entspringen. Stiel drehrund, ca. 0,5 mm dick und 2—6 mm lang, einfach, seltener gegabelt. Blase sehr dünnhäutig, aus einer Lage grösserer rundlicher Zellen bestehend, deren Zwischenräume an der Oberfläche von viel kleineren Zellen netzartig ausgefüllt sind. Fruktifikation unbekannt. Von den sehr ähnlichen Jugendformen der folgenden Art durch die Struktur sofort zu unterscheiden. Adriatisches Meer, in grösseren Tiefen.

3098. **Chr. Uvaria** (L.) J. Ag. — Chondria Uvaria Ag. — Gastroclonium Uvaria Kg. — Taf. XLIX B, Fig. 4. — Thalius dunkelrot, 3—8 cm hoch, mit solidem, stielrundem, knorpeligem, unten bis 2, oben ca. 1 mm dickem Stengel, unregelmässig, zuweilen fast dichotom verzweigt. Zweige dicht mit rundlichen bis birnförmigen, sehr kurz gestielten, 3—6 mm langen, blasenförmigen Ästchen besetzt. Die Ästchen sind häutig, saftig, aus einer

Schicht sehr kleiner dicht stehender Zellen als Aussenrinde, darunter aus 1—3 Lagen etwas grösserer und innen aus einer Schicht noch grösserer Zellen bestehend. Cystokarpien an den blasenförmigen Ästchen, zu 1—3, niedergedrückt halbkugelig. — Adriatisches Meer.

3099. **Ch. Chiajeana** Menegh. — Gastroclonium Chiajeanum Kg. — Thallus purpurrosa, kurz gestielt, einfach, aus kurzer Wurzelscheibe entspringend, etwas knorpelig. Auf dem Scheitel des etwa 1 cm hohen, kaum 1 mm dicken Stieles entspringen bis neun aufgeblasen-röhrige, ellipsoidische oder eiförmig-lanzettliche, einfache, seltener gegabelte, schlüpfrige, blasenförmige Zweigchen fast doldenartig. Cystokarpien einzeln in der Mitte der Zweigchen (?). — Adriatisches Meer.

Gattung Lomentaria.

Thallus stielrund, verzweigt, röhrig und durch Querscheiben gegliedert oder nur durch starke Einschnürungen und einige quergespannte Zellfäden in röhrig-hohle Glieder geteilt, unregelmässig, meist seitlich verzweigt, am Grunde zuweilen fast solid. Mark aus dünnen langgestreckten Zellen bestehend, die in den hohlen Gliedern aufgelöst sind und der Rinde anliegen. Rinde aussen oft aus dichtgeschlossenen kleinen Zellen, innen aus grösseren aber ebenfalls dichtgeschlossenen Zellen bestehend. Tetrasporangien tetraedrisch geteilt, in Gruppen, an einwärts gebogenen Stellen des Thallus und in die Thallushöhlung eingesenkt. Cystokarpien auswärts vorspringend, zerstreut, Fruchthöhlung ohne oder nur mit geringen Resten von Füllgewebe.

3100. **L. articulata** (Huds.) Lyngb. — Chondria articulata Ag. — Chylocladia articulata Grev. — Taf. XLIX C, Fig. 3. — Thallus rosen- bis karminrot, häutig, 4—15 cm hoch, am Grunde mit Haftscheibe festsitzend, stielrund, 1—2, am Grunde bis 3 mm dick, regelmässig gegliedert, an den Einschnürungen oft mit Diaphragmen, dichotom oder unregelmässig seitlich verzweigt, oft rasenbildend. Die Zweige entspringen an den Einschnürungen, sind abstehend, an manchen Pflanzen oft zu vielen aus den einzelnen Gliedern hervorbrechend. Glieder länglich oder oval, die untersten drei- bis sechsmal, die oberen zwei- bis dreimal so lang als breit. Tetrasporangien in rundlichen, unregelmässigen Gruppen in den Ästchen. Cystokarpien zu ein bis drei an den oberen Zweigen. — Nordsee. — var. linearis Zanard. L. phalligera J. Ag. L. linearis Zanard. Chylocladia phalligera J. Ag. Thallus rosen- oder dunkelrot, meist etwas verworrene Rasen bildend, mitunter auch seitlich oder mit Zweigspitzen dem Substrat angewachsen, an den meisten Einschnürungen dichotom oder trichotom verzweigt, am oberen Ende der Glieder stellenweise mit einzelnen oder opponiert entspringenden, meist ein-

gliedrigen Ästchen besetzt. Glieder cylindrisch, etwas zusammengedrückt, nach beiden Enden zu verjüngt, oder länglich, vier- bis sechsmal so lang als breit. Tetrasporangien zu rundlichen, in einer Querreihe geordneten, öfters zusammenfliessenden Häufchen vereinigt. Cystokarpien einzeln oder bis zu drei in einer Querreihe geordnet. — Adriatisches Meer.

Gattung **Champia** Desv.

Thallus stielrund oder etwas abgeflacht, röhrig-hohl, aber durch dünne zellige Zellscheiben gegliedert, an den Gliederungen schwach eingeschnürt, meist reichlich allseitig unregelmässig verzweigt. Anatomischer Bau des Thallus ähnlich wie bei Lomentaria, doch selten mit dichtgeschlossener kleinzelliger Aussenrinde. Tetrasporangien über die Thallusfläche verstreut, in die Thallushöhlung vorspringend, mit tetraedrischer Teilung. Cystokarpien zerstreut, nach aussen vortretend; Fruchthöhlung mit netzig-fädigem Füllgewebe.

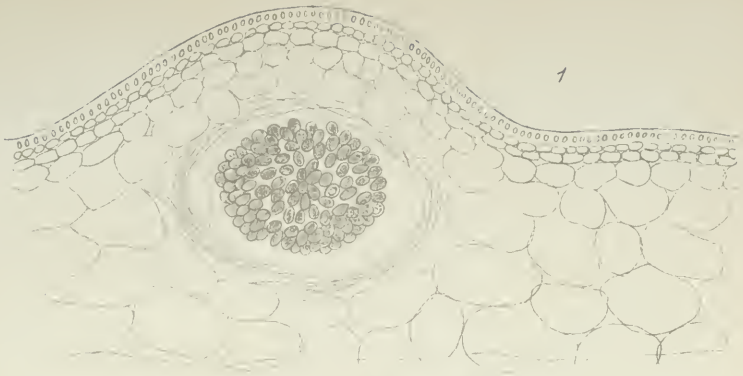
3101. **Ch. parvula** (Ag.) J. Ag. — Chondria parvula Ag. — Lomentaria parvula Gaill. — L. brevis Kg. — Chylocladia parvula Hook. — Taf. XLVII, Fig. 3. — Thallus dunkelrot, gelbgrünlich oder grünlich, stielrund, 0,5—1,5 mm dick, zuletzt etwas verjüngt, 3—6 cm hoch, leicht gliederartig eingeschnürt und mit Querscheiben in den Gliederungen, sehr reich, oft fast rispenartig verzweigt und häufig fast kugelige, dicht verworrene Rasen bildend. Zweige unregelmässig allseitig, oft quirlig, abstehend, mit stumpfen Spitzen. Glieder schwach tonnenförmig, etwa 1—$1^1/_2$ mal so lang als breit, in den Hauptästen fast cylindrisch, ohne merkliche Einschnürung. Tetrasporangien meist in der Mitte der Endverzweigungen zerstreut. Cystokarpien an den Zweigen zerstreut. — Adriatisches Meer.

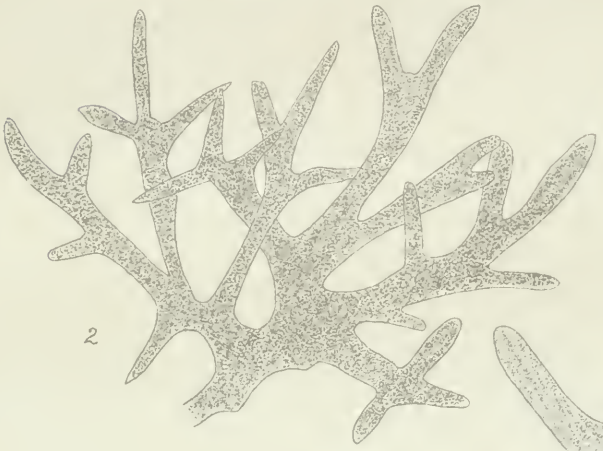
Gattung **Gastroclonium** Kg.

Thallus stielrund, röhrig-hohl, gegliedert, mit zelligen Querscheiben an den Gliederungen, im unteren Teile oft solid, verzweigt, mit gliederartig eingeschnürten und an den Einschnürungen statt der Querscheiben vereinzelte quergespannte Fäden tragenden Ästchen. Aussenrinde aus kleinen, rundlich-eckigen Zellen gebildet, Innenrinde grosszelliger. Tetrasporangien an den Zweigen zerstreut oder mehr gehäuft, tetraedrisch geteilt. Cystokarpien fast kugelig, ohne Porus. Carposporen birnförmig.

Erklärung zu Tafel LXVII H.

Fig. 1. Chrysimenia ventricosa, Querschnitt durch ein Cystokarp.
„ 2. „ „ natürliche Grösse.
„ 3. Champia parvula, „ „
„ 4. Fauchea repens, mit Cystokarpien, natürliche Grösse.





Algen 47 H. Rhodophyceae.

Übersicht der Arten.

1. Thallus und Zweige mit kurzen blasenförmigen Ästchen besetzt. **G. ovale.**
   Thallus nicht mit blasenförmigen Ästchen besetzt. 2.
2. Thallus meist über 6 cm hoch. **G. kaliforme.**
   Thallus unter 6 cm hoch. 3.
3. Glieder ein- bis dreimal so lang als breit. **G. clavatum.**
   Glieder drei- bis fünfmal so lang als breit. **G. reflexum.**

3102. **G. reflexum** (Chauv.) Kg. — Lomentaria reflexa Chauv. — L. pusilla Kg. — L. exigua De Not. — Chylocladia reflexa Lenorm. — Thallus häutig, bräunlich-dunkelrot oder grünlich, 2—5 cm hoch, aus einer kleinen Wurzelscheibe entspringend, stielrund, röhrig-hohl, gegliedert, mit Querscheiben, 0,5—1,5 mm dick, allseitig abwechselnd, stellenweise nur einseitig verzweigt, oft in verworrenen Rasen. Zweige meist zurückgebogen, nach beiden Enden zu verdünnt, mitunter an das Substrat oder an andere Zweige angewachsen. Glieder cylindrisch, drei- bis fünfmal so lang als breit, die oberen tonnenförmig, zwei- bis dreimal so lang als breit. Tetrasporangien an den Ästchen, zerstreut oder in Gruppen. Cystokarpien meist zerstreut, seltener zu mehreren an den Zweigen. — Adriatisches Meer.

3103. **G. kaliforme** (G. et W.) Ardiss. — Lomentaria patens und dasyclada Kg. — Chondria kaliformis Ag. — Ch. polyclados Kg. — Chylocladia polyclados Zanard. — Ch. kaliformis Hook. — Gastridium constrictum Suhr. — Taf. L, Fig. 4. — Thallus verschiedenfarbig, meist blassrot bis dunkelbräunlich-rot, seltener gelb-grünlich bis grünlich, im Leben irisierend, trocken oft verbleichend, gallertig-häutig, später derber, 5—30 cm hoch, 1—6 mm dick, stielrund, röhrig-hohl, deutlich eingeschnürt-gegliedert, dichter oder lockerer pyramidal-rispig verzweigt, mit abwechselnd, opponiert, quirlig oder unregelmässig aus den Einschnürungen und stellenweise auch noch aus den Gliedern entspringenden, abstehenden bis gespreizten, an beiden Enden verjüngten Zweigen. Zweige an den Einschnürungen allseitig mit kurzen, meist wieder gegliederten $^1/_4$—1 mm dicken Ästchen besetzt. Glieder lang cylindrisch oder tonnenförmig, meist mehrmals länger als breit. Tetrasporangien in den Ästchen zerstreut oder in Gruppen. Cystokarpien zerstreut oder zu mehreren genähert an den Zweigen. — Adriatisches Meer. — var. squarrosa (Kg.) J. Ag., Lomentaria squarrosa Kg., L. filiformis Kg., L. phalligera Kg., L. ambigna Kg., Thallus 3—10 cm hoch, häutig, trocken etwas knorpelig, rasig, oft etwas verworren, 1—2 mm dick, oben meist verdünnt, kaum eingeschnürt, fast cylindrisch, mit abstehenden Ästchen, oft un-

regelmässig-rispig verzweigt. Tetrasporangien kleiner, oft zu 10—15 in einem Gliede. — Adriatisches Meer.

3104. **G. clavatum** (Roth.) Ardiss. — Lomentaria clavata J. Ag. — L. mediterranea Endl. — L. Salicornia Kg. — Chylocladia iridescens J. Ag. — Ch. mediterranea J. Ag. — Gastridium corymbosum Suhr. — Gastroclonium Salicornia Kg. — Thallus oliv- oder gelbgrün, im Leben irisierend, stielrund, 2—6 cm hoch, 0,5—2 mm dick, einfach oder gabelig, oben meist allseitig verzweigt, oft an der Spitze büschelig beästet, rasenbildend. Äste röhrig-hohl, septiert, schwach gliederartig eingeschnürt, einfach oder nach der Spitze zu mit quirligen Ästchen, 1—3 mm dick, mit stumpfer Spitze. Glieder so lang bis dreimal so lang als dick, leicht tonnenförmig angeschwollen. Tetrasporangien meist dicht gedrängt in den oberen Ästen und Ästchen. Cystokarpien zahlreich, oft zu mehreren genähert, in den oberen Ästen und Ästchen. — Adriatisches Meer.

3105. **G. ovale** (Huds.) Kg. — Lomentaria ovalis Endl. — Chylocladia ovalis Hook. — Gastroclonium subarticulatum Kg. — Thallus dunkelrot, blassrot oder grünlich, 5—15 cm lang, 1—2 mm dick, fast solid, unten nackt, oben gabelig oder allseitig unregelmässig verzweigt, rasig. Zweige mit zahlreichen blasigen, ein- oder mehrgliedrigen, 1—3 mm dicken und 0,5—2 cm langen Ästchen dicht, oft fast traubig besetzt. Die kürzeren eingliedrigen Ästchen sind oval bis spindelförmig, die mehrgliedrigen verlängert, einfach oder mit kleinen, vereinzelt oder quirlig stehenden Ästchen besetzt, alle mit mehr cylindrischen Gliedern; Basalglied der Ästchen mehrmals länger, die übrigen Glieder etwa ebenso lang als dick. Tetrasporangien und Cystokarpien in den Ästchen zerstreut. — Nordsee.

Gattung **Chylocladia** Grev.

Thallus ähnlich wie bei Gastroclonium, stielrundlich, röhrig-hohl, meist deutlich gegliedert und mit vereinzelten an den Einschnürungen quergespannten Fäden. Aussenrinde aus rundlich-eckigen kleinen Zellen, Innenrinde aus grösseren Zellen. Tetrasporangien an verbreiterten Ästchen, gehäuft, eingesenkt, gross, kugelig, mit tetraedrischer Teilung. Cystokarpien mit Porus. Carposporen länglich-eckig, zahlreich.

Übersicht der Arten.

1. Thallus fast zweizeilig gefiedert. **Ch. compressa.**
   Thallus nicht zweizeilig gefiedert. 2.
2. Thallus unter 0,5 mm dick. **Ch. uncinata.**
   Thallus über 0,5 mm dick. 3.

3. Zweige zurückgekrümmt. **Ch. acicularis.**
   Zweige nicht zurückgekrümmt. 4.
4. Thallus lockerrasig. **Ch. clavellosa.**
   Thallus dichtrasig-verwebt und oft unter sich verwachsen. **Ch. firma.**

3106. **Ch. clavellosa** (Thurn.) Grev. — Chondria clavellosa Ag. — Chondrothamnium clavellosum Kg. — Chrysimenia clavellosa J. Ag. — Thallus rosenrot, gallertartig-zarthäutig, 2—30 cm hoch, stielrund oder etwas zusammengedrückt, 0,5—3 mm, in den Ästchen oft nur $^1/_{10}$ mm dick, unregelmässig reichlich verzweigt, oft rasig. Zweige aufrecht bis abstehend, gewöhnlich nach beiden Enden zu verjüngt, an jüngeren Pflanzen zweizeilig, später allseitig, meist mehr oder weniger dicht, mit 2—10 mm langen Ästchen besetzt, an den Enden stumpf. Ästchen lanzettlich bis linear-lanzettlich, mit stumpfer Spitze. Tetrasporangien in Gruppen an verdickten Stellen der Ästchen. Cystokarpien eiförmig, später krugförmig, zerstreut an den Ästchen. — Nordsee. Adriatisches Meer.

3107. **Ch. uncinata** Menegh. — Lomentaria uncinata Menegh. — Chondrosiphon Meneghinianus Kg. — Thallus rosenrot, zarthäutig, gallertartig, fadenförmig, 2—5 cm hoch und $^1/_4$—$^1/_2$ mm dick, stielrund oder leicht zusammengedrückt, unregelmässig abstehend verzweigt, in verworrenen Rasen. Äste gerade oder gebogen, mit verjüngter, häufig etwas hakenförmiger Spitze, mit nach der Spitze zu kleiner werdenden, an beiden Enden verjüngten, meist zerstreut stehenden, zuweilen gekrümmten Ästchen besetzt. Tetrasporangien an wenig verdickten Zweigchen. Cystokarpien zerstreut, kugelig bis krugförmig. — Adriatisches Meer.

3108. **Ch. acicularis** J. Ag. — Chrysimenia acicularis J. Ag. — Thallus purpur-rötlich, cylindrisch, derb, fleischig, unregelmässig verzweigt, oft in weit ausgebreiteten Rasen. Zweige aufrecht-zurückgekrümmt, mit stumpflichen, steifen, an beiden Enden etwas verjüngten, einfachen, gespreizten und fast horizontalen Ästchen besetzt. Tetrasporangien in grosser Zahl an den Ästchen gehäuft, letztere fast keulenförmig. Cystokarpien an den Zweigen sitzend, fast kugelig. — Adriatisches Meer.

3109. **Ch. compressa** (Kg.) Ardissone. — Ch. robusta J. Ag. — Ch. mediterranea Zanard. — Chondrosiphon robustus Kg. — Thallus purpurrötlich bis bräunlich, häutig, aufrecht, etwas steif, leicht zusammengedrückt, fast zweizeilig gefiedert, mit teilweise opponierten, teilweise quirlig gestellten, im oberen Teil oft einzeln stehenden Fiedern, 6—8 cm hoch, über 1 mm dick, nach der Basis und Spitze zu kaum verjüngt, schon vom Grunde an verzweigt, meist rasig. Zweigchen etwas lanzettlich, am Grunde und an der

stumpflichen Spitze verjüngt. Cystokarpien eiförmig-rundlich, im oberen und mittleren Teile der Zweige. — Adriatisches Meer.

3110. **Ch. firma** J. Ag. — Ch. polycarpa und firma Zanard. — Chondria fistulosa Kg. — Chondrosiphon mediterraneus Kg. — Ch. radicans Kg. — Taf. XLVII F, Fig. 4. — Thallus purpurrot, hautartig, 7—10 cm lang, kaum 2 mm dick, sehr dicht verzweigt, cylindrisch, aufrecht, steif, aber dicht verworren-rasig und untereinander verklebt, so dass die einzelnen Stämmchen ohne Zerreissung kaum zu isolieren sind. Zweige aufrecht abstehend, oft untereinander verklebt und verflochten, opponiert, die oberen zerstreut, mit wenigen, alternierenden Ästchen besetzt. Ästchen cylindrisch, am Grunde kaum verschmälert, stumpf, die Tetrasporangien tragenden lanzettlich verbreitert. Cystokarpien rundlich-eiförmig, zerstreut. — Adriatisches Meer.

Gattung **Plocamium** Lamour.

Thallus zweischneidig abgeflacht, auf der Unterseite oft mit deutlicher Rippe, etwas unregelmässig-fiederig verzweigt, Zweige wieder gefiedert, zweizeilig, zuweilen streckenweise nur einseitig mit Ästchen besetzt. Thallus mit nicht immer deutlich vortretender Zentralachse, grosszelliger Innenrinde und kleinzelliger Aussenrinde. Tetrasporangien in lanzettlich angeschwollenen, zweischneidig abgeflachten Ästchen, in zwei Längsreihen angeordnet, mit zonenförmiger Teilung. Cystokarpien zerstreut, meist längs den Thallusrändern, fast kugelig, sitzend oder gestielt; Fruchtwand dick, mit scheitelständigem Porus. Fruchtkern am Grunde des Cystokarps; Füllgewebe netzfaserig; Carposporen länglich-rundlich, zahlreich.

3111. **Pl. coccineum** (Huds.) Lyngb. — Delesseria Plocamium und coccinea Ag. — Plocamium Lyngbyanum und Binderianum Kg. — Taf. XLIX C, Fig. 1, 2. — Thallus karminrot, 5—30 cm hoch, unten 1—2 mm breit, nach oben zu verschmälert, mit faserigem Haftorgan festsitzend, zusammengedrückt, wiederholt, aber unregelmässig gefiedert, rasig. Fiederästchen gewöhnlich zu mehreren einseitig, dann auf der andern Seite, selbst wieder zumeist auf

---

Erklärung zu Tafel XLVIII.

Fig. 1. Scinaia furcellata.
„ 2. Galaxaura adriatica.
„ 3. Gelidium capillaceum.
„ 4. Wrangelia penicillata.
„ 5. Caulacanthus ustulatus.
„ 6. Chondrus crispus.
„ 7. Gigartina mamillosa.
„ 8. Gymnogongrus Griffithsiae.
„ 9. Phyllophora Brodiaei.

1
2
3
4
5
6
7
8

der Innenseite mit kleinen Ästchen besetzt. Zweige und Ästchen abstehend. Tetrasporangien an einfachen oder sparrig verzweigten, lanzettlichen Ästchen. Cystokarpien ziemlich gross, kugelig, sitzend, randständig. — Nordsee. — var. uncinatum J. Ag. Plocamium uncinatum Kg. Pl. fenestratum Kg. Thallus in 3—8 cm hohen, häufig etwas verworrenen Rasen, flach, unten $^1/_4$—$^1/_2$ mm dick. Äste meist hin- und hergebogen mit oft sparrig abstehenden, teils geraden dornförmigen, teils etwas eingebogenen oder zurückgekrümmten Fiederchen besetzt. — Adriatisches Meer. — Bei der f. Binderiana (Kg.) Hauck sind die Tetrasporangien tragenden Ästchen sehr ästig, verlängert, stark zurückgekrümmt, untereinander gewirrt und dicht geknäult. Nordsee.

Familie Delesseriaceae.

Thallus blattartig flach, zuweilen gegittert oder durchlöchert, einfach oder seitlich oder gabelig verzweigt, oft mit Rippen. Tetrasporangien gewöhnlich in Gruppen an verdickten Stellen der Rinde, meist regelmässig angeordnet, tetraedrisch geteilt. Cystokarpien nach aussen stark vortretend, über die Thallusfläche zerstreut oder an besonderen Stellen mit breiter Basis festsitzend, mit Porus an der Spitze.

Übersicht der Gattungen.

Vegetationsspitze ohne deutliche Scheitelzelle. **Nitophyllum.**
Vegetationsspitze mit sehr deutlicher Scheitelzelle. **Delesseria.**

Gattung Nitophyllum Grev.

Thallus sehr dünn, blattartig flach, nach unten zu zuweilen stengelartig, ungeteilt oder in verschiedener Weise geteilt oder gelappt, zuweilen mit Rippen. Scheitelzelle gewöhnlich nicht deutlich. Tetrasporangien in Gruppen auf beiden Seiten der Thallusfläche, sehr flach gewölbt, zerstreut. Cystokarpien zerstreut, flach gewölbt, auf beiden Seiten der Thallusfläche vorspringend. Sporen in kurzen Ketten oder endständig. — Die Gattung ist nicht scharf von der folgenden zu trennen.

Übersicht der Arten.

1. Thallus in zarten, reich verzweigten fast pinseligen Büscheln. **N. confervoides.**
   Thallusverzweigungen breiter, hautartiger. 2.
2. Thallus am Grunde stielförmig, mit nach oben verschwindender Rippe. **N. Sandrianum.**
   Thallus rippenlos. 3.

3. Tetrasporangien frei unter der Spitze der Thallusabschnitte, einzeln. 4. Tetrasporangiensori zerstreut auf der Thallusfläche. 5.
4. Endsegmente stumpf. **N. venulosum.**
   Endsegmente zugespitzt. **N. uncinatum.**
5. Thallus nur 1—3 cm lang. **N. Lenormandii.**
   Thallus 5—10 cm lang. **N. punctatum.**

3112. **N. Lenormandii** (Derb. et Sol.) Rodr. — Aglaophyllum Nenormandii Derb. et Sol. — Thallus sitzend, einschichtig, ohne Nerven und Rippen, handförmig geschlitzt, mit linearen, unregelmässig gelappten Abschnitten, die am Rande spitze Zähne und kleine spatelförmige Prolifikationen tragen. Tetrasporangienhäufchen klein, zerstreut, auf den Abschnitten eine mittlere Linie bildend. Thallus 1—3 cm lang, rosa, sehr zart. — Dalmatien: Lesina (?).

3113. **N. punctatum** (Stackh.) Grev. — N. ocellatum Grev. — Aglaophyllum punctatum Aresch. — A. ocellatum Mont. — A. delicatulum Kg. — Taf. LI, Fig. 1; Taf. XLIX D, Fig. 1. — Thallus prachtvoll rosenrot, zuweilen etwas bräunlich, zart hautartig, 5—10 cm hoch, fast halbkugelige und untereinander verwachsene Büschel bildend, mehrfach gabelig geteilt, mit linearen, 2—5 mm breiten, in den Endsegmenten oft noch schmäleren Abschnitten. Rand glatt, selten leicht gezähnt. Tetrasporangien in rundlichen oder länglichen Gruppen längs der Mitte des Thallus zerstreut. Cystokarpien etwa 1 mm im Durchmesser, über die ganze Oberfläche des Thallus zerstreut. Sehr formenreich, doch sind die einzelnen Formen wenig scharf geschieden. — Adriatisches Meer.

3114. **N. Sandrianum** Zanard. — Aglaophyllum Sandrianum Kg. — Delesseria Sandriana Zanard. — Thallus tiefrot, zuweilen etwas ins Grünliche spielend, hautartig, gestielt, am Grunde nervig, nach oben keilförmig sich verbreiternd, eiförmig oder lanzettlich, unregelmässig gabelig verzweigt, mit ähnlichen etwa lanzettlichen Verzweigungen, die wieder noch kleinere, spitze, oft fiederförmig angeordnete, oft nur als Zähnchen erscheinende Abschnitte tragen. Tetrasporangiensori in randständigen Reihen. — Adriatisches Meer.

3115. **N. venulosum** Zanard. — Acrosorium aglaophylloides Zanard. — Thallus tief rosenrot, zart hautartig, 2—4 cm hohe, fast halbkugelige und gewöhnlich etwas verwachsene Büschel bildend, unregelmässig gabelig geteilt, unter dem Mikroskop netzartig geadert. Abschnitte 2—4 mm breit, linear oder keilförmig verbreitert. Endsegmente stumpf ausgerandet, unregelmässig gebuchtet bis grob gezähnt. Tetrasporangiengruppen rundlich, sehr gross, einzeln unterhalb der Spitze der Endsegmente. Cystokarpien am Rande oder in der Nähe desselben auf der Blattfläche. — Adriatisches Meer.

Algen 49 Rhodophyceae.

3116. **N. uncinatum** (Turn.) J. Ag. — Cryptopleura lacerata Kg. — Thallus dunkelrot, 3—6 cm hoch, unregelmässig vom nicht stielförmigen Grunde an gabelig verzweigt, unter dem Mikroskop unregelmässig gabelig geadert, zart, hautartig. Abschnitte linear, 2—4 mm breit; Endsegmente zugespitzt und mitunter hakig gekrümmt. Rand glatt oder seltener leicht gezähnt, oder mit stumpfen, spitzen, auch gekrümmten Blättchen besetzt. Tetrasporangiengruppen rundlich, meist einzeln unterhalb der Spitze der Segmente, selten auch noch einige in der Mitte der Abschnitte. — Adriatisches Meer.

3117. **N. confervaceum** Menegh. — Arachnophyllum confervaceum Zanard. — Nitophyllum Vidovichii und var. confervaceum Hauck. — Aglaophyllum confervaceum Kg. — Aglaophyllum Vidovichii Menegh. — Taf. XLIX D, Fig. 2, 3. — Thallus rosenrot, ungeadert sehr zart, vielfach dichotom in immer feinere, zuletzt kaum $^1/_{20}$ mm breite Abschnitte geteilt, fast halbkugelige, pinselförmige, bis 10 cm hohe, meist schlaffe Büschel bildend. Einzelne Formen viel breitlaubiger. Tetrasporangiengruppen einzeln, meist unter den Achseln der Abschnitte, bei den zartesten Formen oft nur zwei Tetrasporangien enthaltend. Cystokarpien ebenfalls unter den Achseln der Segmente, zuweilen bis zur Mitte derselben heraufgerückt. — Eine Trennung der beiden Formen Vidovichii und confervaceum ist wegen der vielen verbindenden Zwischenformen nicht gut tunlich. — Adriatisches Meer.

Gattung **Delesseria** Lamour.

Thallus zweischneidig abgeflacht, blattartig flach, nach dem Grunde zu stielförmig, nach oben zu ungeteilt oder in verschiedener Weise geteilt oder gelappt, oft am Rande oder an der Mittelrippe mit Prolifikationen besetzt, mit deutlicher, der Länge nach bis zur Spitze verlaufender Mittelrippe und meist auch mit zarteren, von ihr ausgehenden Seitenrippen. Vegetationsspitze mit meist sehr deutlicher Scheitelzelle. Tetrasporangien in Sori, zerstreut, meist neben der Mittelrippe und dann oft gepaart und über die Rippe hinweg zusammenfliessend. Cystokarpien zerstreut, oft an kleinen besonderen fertilen Blättchen. Sporen einzeln oder in kurzen Ketten an den Endverzweigungen der sporenbildenden Fäden.

Erklärung zu Tafel XLIX.

Fig. 1. Catenella Opuntia.
„ 2. Rhodophyllis bifida, steril.
„ 3. Sphaerococcus coronopifolius.
„ 4. Gracilaria compressa.
„ 5. Hypnaea musciformis, abnorm gedrungenes Exemplar.
„ 6. Chondrymenia lobata.
„ 7. Rhodymenia Palmetta.

Übersicht der Arten.

1. Querrippen mit blossem Auge deutlich erkennbar. 2.
   Querrippen mit blossem Auge nicht deutlich erkennbar. 3.
2. Blattkörper buchtig-fiederlappig. **D. sinuosa.**
   Blattkörper ungeteilt. **D. sanguinea.**
3. Seitenrippen auch unter dem Mikroskop nicht erkennbar. **D. Hypoglossum.**
   Seitenrippen mikroskopisch erkennbar. 4.
4. Blattkörper nur aus der Mittelrippe durch Prolifikationen verzweigt. **D. ruscifolia.**
   Blattkörper verschiedenartig verzweigt. **D. alata.**

3118. **D. Hypoglossum** (Woodw.) Lamour. — Hypoglossum Woodwardii Kg. — H. filiforme Menegh. — Thallus karminrot, blattartig, zarthäutig, am Grunde gestielt oder in einen stengeligen Teil übergehend, nach oben in einen linear-lanzettlichen Blattkörper mit deutlicher Mittelrippe, aber ohne Seitenrippen übergehend. Rand glatt, seltener undeutlich gezähnt. Aus der Mittelrippe entspringen dem Blattkörper gleichgestaltete Prolifikationen, einzeln oder zu mehreren, oft in sehr unregelmässiger Weise. Tetrasporangien zu beiden Seiten der Mittelrippe in schmalen, linearen, gewöhnlich opponierten Gruppen, oft über derselben zusammenfliessend. Cystokarpien meist einzeln in der Mittelrippe. — Adriatisches Meer. Sehr formenreich. Hauck unterscheidet folgende Formen: var. Woodwardii (Kg.) Hauck. Hypoglossum Woodwardii Kg. H. concatenatum Kg. Thallus 4—8 cm hoch. Blattkörper gestielt, bisweilen gestengelt, 2—5 mm breit, selten stellenweise eingezogen. Rand glatt, an den älteren Teilen ausgenagt. Die paarigen Tetrasporangiengruppen linear. — var. angustifolia Kg. Hypoglossum Woodwardii β angustifolium Kg. H. minutum Kg. Thallus 3—8 cm hoch. Blattkörper gestielt oder verzweigt stengelig, 1—2 mm breit, bisweilen etwas schmäler. Rand glatt oder gegen die Spitze mikroskopisch gezähnt. Die paarigen Tetrasporangiengruppen linear, meist verkürzt, oft zusammenfliessend, häufig in der Mitte jüngerer Blättchen. — f. crispa (Zanard.) Hauck. D. crispa Zanard. Hypoglossum crispum Kg. Thallus 3—5 cm hoch. Blattkörper (oft spiralig gedreht) mit mehr oder weniger stark faltigem und gekräuseltem Rande. Stengel meist sehr verzweigt und oberhalb ausgenagt-geflügelt. Die jungen proliferierenden Blättchen lanzettlich oder verkehrteirund. Die paarigen Tetrasporangiengruppen klein, nicht selten zusammenfliessend, rundlich, häufig in den kleinen verkehrt-eirunden Blättchen. — var. penicillata (Zanard) Hauck. D. penicillata Zanard. Hypoglossum convervaceum Kg. Thallus 5—10 cm hoch. Blattkörper stengelig, Stengel sehr

verlängert und fiederartig verzweigt, unterhalb fast stielrunde, 0,5—3 mm dicke Stämmchen bildend, oberhalb sehr verdünnt, geflügelt, in zahlreiche (meist regelmässig) wiederholt opponiert-fiederig proliferierende, äusserst zarte, schlaffe, pinselig gedrängte Blättchen ausgehend. Blättchen verlängert, linear-lanzettlich (allmählich zugespitzt), meist ca. 0,5 mm breit, seltener breiter, die letzten oft nur 200—300 μ breit.

3119. **D. ruscifolia** (Turn.) Ag. — Apoglossum ruscifolium J. Ag. — Hypoglossum ruscifolium Kg. — Thallus schön karminrot, blattartig, zarthäutig, in 2—6 cm hohen Büscheln, am Grunde kurz gestielt, oben in einen linear-länglichen, 2—6 mm breiten Blattkörper, mit deutlicher Mittelrippe auslaufend. Queradern nur unter dem Mikroskop erkennbar, durchscheinend, parallel, etwas verzweigt und anastomosierend. Prolifikationen aus der Mittelrippe entspringend, sehr kurz gestielt, anfänglich verkehrteirund, bald linear-länglich, mit glattem Rande. Tetrasporangien in schmalen linearen Gruppen opponiert der Mittelrippe entlang. Cystokarpien einzeln oder zu mehreren auf der Mittelrippe. — Adriatisches Meer. Nordsee.

3120. **D. alata** (Huds.) Lamour. — Hypoglossum alatum Kg. — Pteridium alatum J. Ag. — Taf. L, Fig. 3. — Thallus karmin-purpurrot, blattartig, zarthäutig, 5—15 cm hoch, vielfach gabelig und abwechselnd fiederig verzweigt. Abschnitte fast linear, 1—6 mm breit, mit breiter, stellenweise von der Lamina einseitig oder beiderseitig entblösster Mittelrippe, von welcher zarte, meist mit blossem Auge nur noch undeutlich erkennbare, parallele, abstehende, opponierte Querrippen ausgehen. Endsegmente zweilappig, mit ungleich grossen, stumpfen oder gerundeten Lappen. Oft erscheint die starke und breite Mittelrippe nur wie von einem zarten Saum geflügelt. Tetrasporangiensori ohne besondere Anordnung der Mittelrippe entlang in den Endsegmenten und achselständigen Fruchtblättchen entwickelt. Cystokarpien in der Mittelrippe der Endsegmente oder besonderer kleiner achselständiger Fruchtblättchen, meist einzeln. — Nordsee. — var. angustissima (Turn.) Ag. Hypoglossum angustissimum Kg. Delesseria angustissima Griff. Pteridium angustissimum J. Ag. — Thallus schmal fadenförmig, fast nur aus der Mittelrippe bestehend und kaum geflügelt, zusammengedrückt, $^1/_2$—1 mm breit, oben bis zu $^1/_4$ mm verschmälert und zweischneidig, mehrfach unregelmässig dichotom geteilt und durch zugespitzte Ästchen unregelmässig-abwechselnd gefiedert. Tetrasporangien in linear-lanzettlichen, einfachen oder schwach gefiederten oder an der Spitze gegabelten Fruchtästchen. Cystokarpien in der Mitte von pfriemlichen, bauchig angeschwollenen Ästchen. — Ostsee. Das Artrecht von dieser in den ausgeprägtesten Formen sehr abweichenden Varietät ist deshalb zweifelhaft, weil eine Menge Übergänge zur typischen D. alata bekannt sind.

3121. **D. sinuosa** (Good. et Woodw.) Lamour. — D. crenata Rupr. — Phycodrys sinuosa Kg. — Taf. LI B, Fig. 1. — Thallus karminrot, hautartig, 10—30 cm hoch, am Grunde stengelig, mit fiederästigem, bis 1 mm dickem Stengel, nach oben blattartig, mit länglich-eirundem, unregelmässig buchtig-fiederlappigem, oft zerschlitztem, 1—4, selten bis 8 cm breitem Blattkörper, dicker Mittelrippe und deutlichen, parallelen, opponierten, abstehenden, zuweilen nochmals gefiederten Querrippen. Abschnitte linear-länglich, allmählich in neue selbständige Thallusteile sich umbildend, am Rande unregelmässig gezähnt. Tetrasporangiengruppen am Ende der Querrippen in den Zähnen oder cilienartig vorspringenden Teilen des Randes. Auch die Cystokarpien stehen nahe dem Rande an den Querrippen oder in spatelförmigen vom Rande oder der Mittelrippe ausgehenden, 1—2 mm langen Blättchen. — Nordsee. — var. lingulata Ag. Taf. LI B, Fig. 2. Thallus zarter, dünnstengeliger, mit schmalem, lanzettlich- oder linear-länglichem, 2—5 mm breitem, glattrandigem oder stellenweise gezähntem, mit langgestielten, lanzettlichen oder zungenförmigen, randständigen Prolifikationen besetztem Blattkörper. — Ostsee.

3122. **D. sanguinea** (L.) Lamour. — Hydrolapathum sanguineum Stackh. — Taf. L, Fig. 2. — Thallus rosenrot, erwachsen stengelig und beblättert, mit meist verzweigtem, 1—3 mm dickem Stengel und lanzettlichem oder länglichem, am Rande wellig-faltigem Blattkörper, der von einer dicken Mittelrippe und abstehenden opponierten, parallelen Seitenrippen durchzogen ist und eine Länge von 5—15 cm, eine Breite von 1—10 cm hat. Aus dem Stengel entwickeln sich den Blättern ähnliche, sehr verschieden grosse Prolifikationen, auch die gewöhnlich dicht gedrängt stehenden kleinen Fruchtblättchen. Die Tetrasporangien tragenden Fruchtblättchen sind 3—5 mm lang und stehen oft büschelig zusammen. Cystokarpien einzeln auf 1—3 mm langem Stiel, 1—2 mm dick, rundlich-eiförmig, kurz geschnäbelt. — Nordsee. — f. lanceolata Ag. Alle Teile schmäler und länger, Stengel dünn, fadenförmig, 0,5 mm dick, Blattkörper fast bandartig, linear-lanzettlich, nur 2 bis 6 mm breit. — Ostsee.

Familie Bonnemaisoniaceae.

Thallus stielrundlich, aufgeblasen hohl oder zweischneidig abgeflacht und dann in der Abflachungsebene seitlich verzweigt, mit dichtstehenden, alternierenden, oft selbst fiederig verzweigten, oft ziemlich langen Kurztrieben, oft kammartig gewimpert. Sporangien meist in zerstreut stehenden Nemathecien (nicht überall bisher gefunden), seltener zerstreut. Cystokarpien mit schmaler Insertionsfläche befestigt, stark auswärts vorspringend, an den Kurz-

trieben oder diesen opponiert an den Thalluszweigen, mit scheitelständigem Porus.

Übersicht der Gattungen.

Thallus dünnstengelig, verzweigt, kammartig gefiedert. **Bonnemaisonia.**
Thallus unverzweigt, nach oben zu blasig aufgetrieben. **Riccardia.**

Gattung Bonnemaisonia C. Ag.

Thallus zweischneidig abgeflacht, dünn, schmal, zweizeilig alternierend verzweigt und ebenso wie die Verzweigungen zweizeilig alternierend kammförmig durch Kurztriebe gefiedert. Tetrasporangien unbekannt. Cystokarpien einzeln, an der Spitze kurzer, dünner, den gewöhnlichen Kurztrieben opponierter Kurztriebe schief aufsitzend, wie kurz und dünn gestielt, sehr kräftig, über den Thallus zerstreut.

3123. **B. asparagoides** (Woodw.) Ag. — B. adriatica Zanard. — Taf. LI, Fig. 4; Taf. XLIX D, Fig. 4, 5. — Thallus purpurrot, gallertig-knorpelig, 5—15 cm hoch, meist drei- bis vierfach gefiedert, in der unteren Hälfte, 0,5—1 mm dick, nach oben zu stark verdünnt. Äste abwechselnd fiederig, selbst in derselben Weise verzweigt, zweizeilig ziemlich dicht mit 1—4 mm langen und $^1/_{10}$—$^1/_4$ mm dicken, pfriemlichen, abstehenden, einfachen, opponierten, an der Spitze plötzlich kürzer werdenden Kurztrieben besetzt. Cystokarpien an kürzeren, dünnen Fiederchen endständig, eiförmig-kugelig. Antheridien und Carpogone auf derselben Pflanze. — Adriatisches Meer.

Gattung Riccardia Derb. et Sol.

Thallus blasenförmig hohl, am Scheitel mit sehr zarten haarförmigen Zellfäden besetzt, nach der Basis zu in einen Stiel auslaufend, der in ein flaches, kleines, einer stark vergrösserten Zelle der Wirtspflanze aufsitzendes Polster endigt. Der Stiel ist unten gewöhnlich solid, mit Zentralachse, grosszelliger Innenrinde und kleinzelliger Aussenrinde, im blasenförmig erweiterten hohlen Teil ist die Wand aus innen grossen, nach aussen immer kleiner werdenden Zellen gebildet. Oft kommen mehrere gestielte Thalluskörper aus einem Polster hervor; Verzweigung ist selten. Tetrasporangien in grosser Anzahl über den Scheitel des blasenförmigen Teiles zerstreut, mit tetraedrischer Teilung; der Aussenrinde eingelagert. Cystokarpien spärlich über den Scheitel des blasenförmigen Teiles zerstreut, halbkugelig nach aussen vorspringend, mit breiter Grundfläche der Thalluswand ansitzend.

3124. **R. Montagnei** Derb. et Sol. — Taf. L, Fig. 5, 6; Taf. XLIX D, Fig. 6. — Thallus dunkelrot, blasenförmig, verkehrt-eiförmig, birnförmig oder seltener keulenförmig, oder kugelig, meist ungeteilt, selten gelappt, sehr kurz und zart gestielt, 3—10 mm lang. Cystokarpien meist zu mehreren einander genähert. — Adriatisches Meer, auf Zweigen von Laurencia obtusa festsitzend.

Familie Rhodomelaceae.

Thallus stielrund bis flach, gewöhnlich sehr reich verzweigt, mit meist deutlich berindeter Zentralachse, welche meist noch von einem aussen kleinzelligen, innen grosszelligen Rindengewebe umgeben ist. Oft treten an den Spitzen der Verzweigungen zweizeilig oder spiralig stehende, meist hinfällige Büschel von zarten Fäden (Blätter) hervor, die zuweilen weit herablaufen und dann auch meist weniger hinfällig sind. Sporangien in Mehrzahl unmittelbar neben der Zentralachse aus den Zellen der Achsenrinde in den Endverzweigungen hervorgehend, oft in besonders ausgebildeten, als Stichidien bezeichneten Zweigen. Cystokarpien von eiförmiger oder krugförmiger Gestalt mit apikalem Porus, an besonderen Abschnitten des Thallus oder an veränderten Haarblättern, mit breiter Basis oder kurzem Stielchen dem Thallus aufsitzend. Sporen einzeln oder in kurzen Ketten an den Enden des büschelig verzweigten Gonimoblasten entstehend. — Bei weitem artenreichste Familie der Florideen.

Übersicht der Gattungen.

1. Thallus radiär gebaut. 2.
   Thallus dorsiventral gebaut. 12.
2. Haarblätter fehlend oder frühzeitig abfallend. 3.
   Haarblätter lange bleibend und tief herab entwickelt. 10.
3. Zentralachse an älteren Thallusteilen unkenntlich. 4.
   Zentralachse auch an älteren Teilen (steriler) Pflanzen deutlich erkennbar. 6.
4. Thallus oben blattartig flach. **Rodriguezella.**
   Thallus stielrundlich bis abgeflacht. 5.
5. Sporangien über die Oberfläche der Endsprosse zerstreut. **Laurencia.**
   Sporangien gehäuft in besonderen Sprossabschnitten, zu je zwei in jedem fertilen Glied. **Rhodomela.**

Erklärung zu Tafel XLIX B.

Fig. 1. Rhodophyllis bifida, fruchtend.
„ 2. Polysiphonia violacea, nicht fruchtende, reich verzweigte Pflanze.
„ 3. Rhodomela subfusca.

Algen 49. K.

6. Haarblätter vorhanden, aber meist frühzeitig abfallend. 7.
   Haarblätter auch am Scheitel nicht ausgebildet. **Pterosiphonia.**
7. Thallus knorpelig-fleischig. 8.
   Thallus nicht knorpelig-fleischig. **Polysiphonia.**
8. Pflanze dicht allseitig mit Kurztrieben besetzt. **Digenea.**
   Pflanze nicht dicht mit Kurztrieben besetzt. 9.
9. Zentralachse von fünf perizentrischen Zellen umgeben. **Chondria.**
   Zentralachse von sechs bis acht perizentrischen Zellen umgeben. **Alsidium.**
10. Zentralachse ohne Perizentralzellen. **Dasyopsis.**
    Zentralachse mit Perizentralzellen. 11.
11. Sporangien in fünfzähligen Wirteln. **Dasya.**
    Sporangien einzeln in den fertilen Sprossgliedern. **Brongniartella.**
12. Thallus kriechend. 13.
    Thallus aufrecht. 15.
13. Verzweigung durch Astpaare (1 Kurz- und 1 Langtrieb). **Dipterosiphonia.**
    Verzweigung nicht durch Astpaare. 14.
14. Langtriebe seitlich alternierend. **Herposiphonia.**
    Äste an den Seiten unregelmässig gestellt. **Lophosiphonia.**
15. Tetrasporangien einzeln in den fertilen Gliedern. **Streblocladia.**
    Tetrasporangien zu mehreren in den fertilen Gliedern. 16.
16. Tetrasporangien zu zwei in jedem fertilen Glied. 17.
    Tetrasporangien zu vier bis sieben wirtelig in jedem fertilen Glied. **Heterosiphonia.**
17. Thallus cylindrisch. **Halopitys.**
    Thallus geflügelt. 18.
18. Thallus schmal geflügelt. **Rhytiphloea.**
    Thallus breit geflügelt. **Vidalia.**

Gattung Laurencia Lamour.

Thallus aufrecht, stielrund bis abgeflacht, von knorpeliger oder fleischiger Beschaffenheit, allseitig oder zweireihig-seitlich verzweigt, ohne deutlich erkennbare Zentralachse, an der Spitze mit kleiner Scheitelgruppe, in welcher einige hinfällige Haarblätter sich entwickeln. Tetrasporangien zerstreut an der Oberfläche der oft verkürzten und abweichend geformten Endsprosse, rundlich, mit tetraedrischer Teilung. Cystokarpien kugelig-eiförmig der Aussenfläche fertiler Zweige aufsitzend.

Übersicht der Arten.

1. Thallus stielrund. 2.
   Thallus oben zusammengedrückt. **L. pinnatifida.**

2. Äste teilweise kriechend und wurzelnd. **L. radicans.**
   Thallus mit aufrechten, nicht kriechenden Ästen. 3.
3. Ästchen dicht mit vortretenden Papillen besetzt. 4.
   Ästchen ohne auffällig vortretende Papillen. **L. obtusa.**
4. Ästchen nur an den Spitzen papillös. **L. paniculata.**
   Ästchen weit hinab papillös. **L. papillosa.**

3125. **L. paniculata** J. Ag. — L. glandulifera Kg. — L. patentiramea Mont. — L. obtusa var. paniculata Kg. — Taf. XLIX D, Fig. 7, 8. — Thallus blassrot bis dunkelrot oder wachsgelb, fleischig-knorpelig, 5—15 cm hoch, 1—1,5 mm dick, in den Endverzweigungen bis zur Hälfte verjüngt, stielrund, pyramidenförmig-rispig verzweigt, mit abstehenden, abwechselnden oder opponierten, selbst mitunter zu mehreren quirlig entspringenden Ästen. Diese tragen in wechselnder Weise kurze, gestutzte, aufrechte bis gespreizte, nach der Spitze kleiner werdende, cylindrische oder fast keulenförmige Ästchen. Die Tetrasporangien tragenden Ästchen sind dicht mit sehr kurzen, cylindrischen, fast traubig gehäuften Wärzchen besetzt; die Tetrasporangien stehen unterhalb des rundlich abgestumpften oder gelappten Scheitels. — f. genuina Hauck. L. paniculata Kg. Dunkelrot, mehr oder weniger regelmässig pyramidal rispenartig dicht verzweigt. — f. patentiramea (Kg.) Hauck. C. patentiramea Kg. L. glandulifera Kg. Thallus wachsgelb oder blassrot, locker verzweigt, Äste verlängert, mit kurzen papillösen Ästchen besetzt. — Adriatisches Meer.

3126. **L. papillosa** (Forsk.) Grev. — L. cyanosperma Lam. — L. thyrsoides Bory. — L. oophora Kg. — Chondria papillosa Ag. — Ch. obtusa var. Delilei Ag. — Taf. LI C, Fig. 1. — Thallus wachsgelb, bräunlich, braunrötlich, olivgrün oder schwärzlich-grün, knorpelig steif, 5—15 cm hoch, gegen 1—2 mm dick, stielrund, rispig, oft pyramidenförmig verzweigt, rasig. Äste abwechselnd, stellenweise opponiert, abstehend, dichter oder entfernter mit kurzen oder längeren, abstehenden bis gespreizten, gestutzten, cylindrischen oder etwas keulenförmigen, einfachen oder verzweigten, oft geknäuelt-verzweigten, stark papillösen Ästchen besetzt. Tetrasporangien zahlreich, ordnungslos, rings unter dem Scheitel fertiler Papillen. Cystokarpien kugelig-eiförmig, gehäuft, rings um Ästchen oder an Papillen. — Adriatisches Meer.

3127. **L. obtusa** (Huds.) Lam. — L. lutea Lam. — Chondria obtusa Ag. — Taf. LI B, Fig. 3. — Thallus in der Farbe und substantiellen Beschaffenheit sehr wechselnd, stielrund, 4—15 cm hoch, 0,5—2 mm dick, allseitig rispig-fiederig verzweigt, in kugeligen zuweilen etwas verworrenen Rasen. Äste und Ästchen abwechselnd, opponiert oder selbst zu drei quirlig gestellt, abstehend bis fast gespreizt. Ästchen cylindrisch bis keulenförmig,

Algen 49 C. Rhodophyceae

gestutzt oder fast gerundet, die längeren meist unter der Spitze verzweigt, 1—10 mm lang, $^1/_4$ bis fast 1 mm dick. Tetrasporangien in einem Gürtel unterhalb der gestutzten Spitze sonst wenig veränderter Zweigchen. Cystokarpien eiförmig, sitzend oder gestielt. — var. gracilis Kg. Thallus zierlich, violett, häutig-knorpelig, Ästchen etwas keulig-cylindrisch. — var. laxa (Kg.) Ard. L. laxa Kg. L. patentissima Kg. Thallus wachsgelb, blassfleischrot oder olivgrün, locker bis fast dichotom verzweigt, mit sehr abstehenden, etwas keulig-cylindrischen Astchen. — Adriatisches Meer.

3128. **L. pinnatifida** (Gmel.) Lam. — Chondria pinnatifida Ag. — Taf. LI, Fig. 3. — Thallus fleischig, dunkelrot bis gelblich-grün, 5—15 cm hoch, am Grunde fast stielrund, nach oben zu zusammengedrückt, 1—4 mm, zuletzt nur $^1/_2$—1 mm breit, mehrfach zweizeilig-fiederig verzweigt. Fiedern fast linear, am Grunde zuweilen verjüngt. Äste keulenförmig, cylindrisch oder am Ende verbreitert und zuweilen vielzipfelig-gelappt, abstehend. Tetrasporangien an kaum veränderten Zweigchen, unterhalb der Scheitels einen mässig breiten Gürtel bildend. Cystokarpien eiförmig gestutzt, an Seitenzweigchen, besonders in den oberen Thallusteilen. — Nordsee. Adriatisches Meer.

3129. **L. radicans** Kg. — Chondria radicans Kg. — Thallus olivgrün, stielrund, 0,5—1,5 mm dick, unregelmässig verworrenästig. Aste zum Teil zurückgebogen, oder kriechend und wurzelnd, mehr oder weniger dicht, mit 2—10 mm langen, keulenförmigen, abgestutzten, teils einzeln, teils zu mehreren büschelig entspringenden, fast senkrecht abstehenden Astchen, meist einseitig besetzt. — Adriatisches Meer.

Gattung **Rodriguezella** Schmitz.

Thallus mit niederliegendem oder aufrechtem, aus den ausdauernden stengeligen Basalteilen mehrerer Sprossgenerationen gebildeten Stamm und mit aus diesem hervorgehenden aufsteigenden oder aufrechten begrenzten, am Grunde stielrunden, stengeligen, oben blattartig ausgebreiteten und verschiedenartig fiederig gelappten oder geteilten Sprossen. Der blattartige Teil ist einjährig, vergänglich, der stielartige ausdauernd und aus der Spitze neu proliferierend. Scheitelzelle in einer kleinen Einkerbung des Vorderrandes der Flachsprosse gelegen, von wenigen rudimentären, hinfälligen Haarblättern umgeben. Zentralachse nicht unterscheidbar. Tetrasporangien mit tetraedrischer Teilung, in verschiedener Weise über die blattartigen Teile zerstreut

---

Erklärung zu Tafel XLIX C.

Fig. 1. Plocamium coccineum.

„ 2. „ „ Fiederästchen mit Tetrasporangien bei Lupenvergrösserung.

„ 3. Lomentaria articulata.

oder an besonderen, oft eigenartig ausgebildeten Abschnitten. Cystokarpien mit breiter Basis an den Seitenkanten der blattartigen Teile oder an besonderen Abschnitten derselben.

3130. **R. Strafforellii** Schmitz. — Cladhymenia Bornetii Rodr. — Sphaerococcus Palmetta var. subdivisa Kg. — Thallus mit meist verzweigtem, 1—2 mm dickem, schwärzlichem Stiel, 4—8 cm hoch. Blattartige Teile am Scheitel und in den oberen Teilen des Stiels meist gehäuft, nach dem Grunde zu verschmälert, einfach oder doppelt bis dreifach gefiedert, mit länglichen oder fast linearen, stumpfen, ganzrandigen oder spärlich mit Prolifikationen besetzten Abschnitten. Tetrasporangien zahlreich. Cystokarpien eiförmig, hauptsächlich am Rande der blattartigen Thallusteile. — Adriatisches Meer.

Gattung Chondria (C. Ag.) Harv.

Thallus knorpelig-fleischig, aufrecht, stielrund oder etwas abgeflacht, sehr reich seitlich verzweigt. Achse von fünf mässig dicken, seitlich fest zusammenschliessenden Perizentralzellen umgeben; Rinde innen ziemlich grosszellig, nach aussen immer kleinzelliger, dicht geschlossen, parenchymatisch. Tetrasporangien zahlreich, gross, alternierend in den kurzen Gliedern des fertilen Sprossabschnittes. Cystokarpien einzeln oder zu mehreren an kleinen, veränderten Seitenästchen, eiförmig-kugelig bis krugförmig, mit weitem, scheitelständigem Porus.

3131. **Ch. tenuissima** (Good. et Woodw.) Ag. — Chondriopsis tenuissima J. Ag. — Ch. divergens J. Ag. — Alsidium tenuissimum und subtile Kg. — Taf. XLVII B, Fig. 3; Taf. LII, Fig. 1. — Thallus bräunlich-rot oder wachsgelb, gallertartig-knorpelig, 5—20 cm hoch, stielrund, rispig-pyramidenförmig verzweigt, im unteren Teil 0,5—1 mm dick, nach oben zu verjüngt. Äste rutenförmig, abwechselnd allseitig, abstehend bis fast gespreizt, allseitig abwechselnd, mit abstehend-gespreizten, 1 bis 10 mm langen, an beiden Enden verjüngten Ästchen besetzt. Die jüngeren Ästchen tragen büschelige Haarblätter. Die Tetrasporangien tragenden Blättchen haben spindelförmige Gestalt und entspringen oft paarweise; in längeren stehen die Sporangien nur im oberen Teil, in kürzeren auch noch im unteren. Cystokarpien zahlreich an Ästen und Ästchen. — Adriatisches Meer. — f. divergens (J. Ag.) Hauck. Chondriopsis divergens J. Ag. Thallus rasig verworren, steif und brüchig, bräunlich- bis schmutzigrot, mit stellenweise aneinandergewachsenen Zweigen. Äste und Ästchen meist gespreizt. — Adriatisches Meer. — f. subtilis (Kg.) Hauck. Alsidium subtile Kg. Chondria striolata Ag. Thallus gallertartig-häutig, meist blass-rötlich, 2—10 cm lang, bisweilen rasig und etwas verworren, in allen Teilen zarter als die Stammform. — Adriatisches Meer.

3132. **Ch. dasyphylla** (Woodw.) Ag. — Chondriopsis dasyphylla Ag. — Thallus wachsgelb oder bräunlich-rot bis rötlich-violett, fleischig-hautartig, oft etwas gallertig, 8—15 cm hoch, stielrund, allseitig rispig-pyramidenförmig verzweigt, unten 1—2 mm dick, nach oben zu verjüngt. Äste mit gestutzter Spitze, rutenförmig, einzeln oder paarig, allseitig abwechselnd, abstehend bis gespreizt, mit 3—6 und mehr Millimeter langen, nach oben zu kürzer werdenden Ästchen allseitig abwechselnd besetzt. Diese Ästchen sind am Grunde stark verdünnt, am Scheitel gestutzt, 0,5—1 mm dick, einfach oder wenig verzweigt, cylindrisch bis fast keulenförmig, abstehend bis gespreizt, am Grunde der Äste zuweilen fast büschelig entspringend, die längeren oft etwas gebogen. Tetrasporangien an keulenförmigen Ästchen in der oberen Hälfte, oft nur in einem Gürtel unter dem Scheitel. Cystokarpien einzeln oder zu mehreren an den Ästchen. — Nordsee, Adriatisches Meer.

Gattung Digenea C. Ag.

Thallus knorpelig, aufrecht, stielrund, seitlich oder gabelig verzweigt, aus dicken unbegrenzten Langtrieben und begrenzten dünnen Kurztrieben. Zentralachse nicht erkennbar, Mark dick, langzellig, von der innen grosszelligen, nach aussen immer kleinzelliger werdenden Rinde deutlich abgesetzt. Scheitelzelle nicht erkennbar. Kurztriebe meist unverzweigt, sehr zahlreich, alternierend, zu langen, schlanken Borsten auswachsend, quergegliedert, mit deutlicher Zentralachse und Scheitelzelle; im oberen Teil der Kurztriebe zarte, hinfällige, kleine Haarblätter. Tetrasporangien in grosser Zahl im oberen, etwas verdickten, höckerigen, meist unberindeten, kurzgliedrigen Abschnitt von Kurztrieben, in schraubigen Längsreihen. Cystokarpien ebenfalls nur in Kurztrieben, an deren Ende oder mehr in der Mitte, eiförmig.

3133. **D. simplex** (Wulf.) Ag. — D. Vieillardi Kg. — D. Wulfeni Kg. — Cladostephus Lycopodium Ag. — Taf. LIC, Fig. 2. — Thallus knorpelig, steif, ziegelrot bis purpur-bräunlich oder bleich gelb-grünlich, 5—20 cm hoch, mit 2—3 mm dickem, nach oben zu wenig verjüngtem, mehrmals unregelmässig gabelig verzweigtem, an der Basis meist nacktem und schliesslich in eine krustenförmige Haftscheibe übergehendem, oben dicht wie behaart, mit Kurztrieben besetztem Stengel. Kurztriebe abstehend-gespreizt, 5—10 oder mehr Millimeter lang, etwa $^1/_{10}$ mm dick, einfach, seltener etwas verzweigt, steif, borstenförmig. — Adriatisches Meer. — Die Rindenzellen der Kurztriebe sind in deutlichen Längsreihen geordnet.

Gattung Alsidium C. Ag.

Thallus fleischig-knorpelig, aufrecht, stielrund, mehr oder weniger reich seitlich verzweigt, mit kräftiger, von sechs bis acht Perizentralzellen um-

gebener Zentralachse und aussen kleinzelliger, parenchymatischer Rinde. Haarblätter klein, hinfällig, früh verschwindend. Tetrasporangien in wenig verdickten oberen Sprossabschnitten, einzeln oder gehäuft, in schraubig gedrehter Längsreihe, mit tetraedrischer Teilung, an den Gliederzellen einzeln.

Übersicht der Arten.

1. Hauptäste niederliegend kriechend. **A. Helminthochorton.**
   Hauptäste aufrecht. 2.
2. Äste gleichförmig. **A. corallinum.**
   Äste und Ästchen in der Form verschieden. **A. lanciferum.**

3134. **A. corallinum** Ag. — Taf. LI, Fig. 2. — Thallus dunkelrot, fleischig, später härter, knorpelig, steif, 4—15 cm hoch, aus einer krustenförmigen, 1—2 cm breiten Haftscheibe entspringend, am Grunde 1—2 mm dick, nach oben zu verjüngt, fadenförmig, mehrfach dichotom unregelmässig verzweigt. Zweige und Zweigchen zerstreut, gleichartig, die jüngeren etwas pfriemlich. Fertile Ästchen kaum verschieden, oft etwas gebüschelt, später meist verlängert, fadenförmig, rings dicht höckerig. — Adriatisches Meer.

3135. **A. lanciferum** Kg. — Thallus dunkelrot, knorpelig, brüchig, rasig, verzweigt; Zweige einzeln an jedem sechsten Glied entspringend; Ästchen am Grunde verschmälert, die sterilen später abfallend, die fertilen büschelig, schotenförmig oder lanzettlich, oft nur am Grunde Tetrasporangien tragend und hier kleingrubig. Die kürzeren und längeren Zweige zeigen bei dieser übrigens sehr zweifelhaften und vielleicht besser mit der vorigen zu vereinigenden Art, deutliche Verschiedenheit. — Adriatisches Meer.

3136. **A. Helminthochorton** (Latour.) Kg. — Helminthochorton officinale Link. — Sphaerococcus Helminthochorton Ag. — Taf. LI C, Fig. 3. — Thallus dunkelrot bis blass-bräunlich, steif, knorpelig, 2—5 cm hoch, 0,5—1 mm dick, fadenförmig, mit verworren verzweigten, kriechenden und wurzelnden, stellenweise höckerigen Hauptästen, in ausgedehnten Rasen. Aus den kriechenden Hauptästen steigen zahlreiche parallele aufrechte, fast gleich hohe dünnere, nach oben allmählich zugespitzte, einfache oder wenig ver-

---

Erklärung zu Tafel XLIX D.

Fig. 1. Nitophyllum punctatum, Cystokarp, Schnitt.
„ 2. „ confervaceum, natürliche Grösse.
„ 3. „ „ Tetrasporangien.
„ 4. Bonnemaisonia asparagoides.
„ 5. „ „ Cystokarp, Schnitt.
„ 6. Riccardia Montagnei, Cystokarp, Schnitt.
„ 7. Laurencia paniculata.

Algen 49 D. Rhodophyceae.

zweigte, oben mit zerstreuten, kurzen, abstehenden Ästchen, spärlich besetzte Äste auf. Tetrasporangien in höckerig verdickten Spitzen von Ästen und Ästchen. — Adriatisches Meer.

Gattung Polysiphonia Grev.

Thallus aufrecht oder niederliegend-aufsteigend, stielrund, meist reich seitlich oder gabelig verzweigt. Sprosse gleichartig, meist schlank, langgestreckt, weich und schlaff bis steif borstenartig, mit deutlicher (wenigstens im oberen Teil) Quergliederung, am Scheitel der jungen Organe während des Wachstums mit verzweigten, abfallenden Haarblättern. Um die Zentralachse sind vier oder mehr Perizentralzellen entwickelt; Berindung durch langfädige, oft kurz gegliederte, am Stengel herablaufende Fäden ist bei manchen Arten bis hoch hinauf ausgebildet, bei andern fehlt sie gänzlich. Sporangien zerstreut oder meist in grösserer Anzahl an etwas verdickten und oft höckerigen, aber sonst nicht veränderten oberen Ästchen, meist nur einzeln in jedem Glied. Cystokarpien eiförmig, krug- oder urnenförmig, kurz gestielt, aussen dem fertilen Thallusteil ansitzend. — Die Gattung Polysiphonia enthält sehr zahlreiche, schwer voneinander zu unterscheidende und in ihrem Artrecht sehr zweifelhafte Arten. Die Bestimmung ist bei dieser Gattung auch für einen guten Algenkenner mit grossen Schwierigkeiten verknüpft, für den Anfänger im allgemeinen nur durch Vergleich mit sicher bestimmtem Herbarmaterial möglich; alle Arten variieren beträchtlich und sehen in ihren extremen Formen oft recht verschieden aus. Das Erste bei jeder Bestimmung muss die Untersuchung der Zahl der Perizentralzellen und der Berindung sein. Die nachfolgende Übersicht kann nur einige Anhaltspunkte für die Bestimmung geben; Sicherheit lässt sich nur durch genaue Vergleichung aller Merkmale erreichen.

Übersicht der Arten.

1. Vier Perizentralzellen. 2.
   Mehr als vier Perizentralzellen. 18.
2. Thallus unberindet oder nur an den untersten Gliedern berindet. 3.
   Thallus bis über die Mitte oder noch höher hinauf berindet. 10.
3. Thallus am Grunde über 300 μ dick. 4.
   Thallus im unteren Teil unter 300 μ dick. 5.
4. Glieder halb so lang als breit. **P. breviarticulata.**
   Glieder ein- bis dreimal so lang als breit. **P. arachnoidea.**
5. Thallus unter 100 μ dick. 6.
   Thallus über 100 μ dick. 7.

6. Glieder so lang oder kürzer als breit. **P. tenerrima.**
   Glieder länger als breit. **P. sertularioides.**
7. Thallus unter 3 cm hoch. **P. pulvinata.**
   Thallus über 5 cm hoch. 8.
8. Ästchen letzter Ordnung 35—80 μ dick. **O. urceolata.**
   Ästchen letzter Ordnung 25—40 μ dick. 9.
9. Fäden steif, hart. **P. deusta.**
   Fäden schlaff, schlüpfrig. **P. sanguinea.**
10. Glieder in den jüngeren Teilen so lang oder länger als breit. 11.
    Glieder in den jüngeren Teilen kürzer als breit. 15.
11. Pflanzen hoch hinauf berindet. 12.
    Pflanzen in den obersten Teilen nicht berindet. 13.
12. Tetrasporangien tragende Ästchen fast perlschnurartig-höckerig. **P. elongata.**
    Tetrasporangien tragende Ästchen nur schwach höckerig. **P. foeniculacea.**
13. Ästchen meist einfach, steif. **P. spinosa.**
    Ästchen meist verzweigt, schlaff. 14.
14. Untere Glieder kürzer als breit. **P. elongella.**
    Untere Glieder 1—1 $^1/_2$ mal so lang als breit. **P. violacea.**
15. Berindung bis in die Ästchen hinauf. 16.
    Ästchen unberindet. 17.
16. Tetrasporangien an einfachen Ästchen. **P. Derbesii.**
    Tetrasporangien an verzweigten Astchen. **P. subcontinua.**
17. Jüngere Teile rosa oder fleischrot. **P. ornata.**
    Pflanzen purpurn bis schwärzlich. **P. flexella.**
18. Glieder unberindet. 19.
    Glieder weit hinauf berindet. 27.
19. Thallus im unteren Teil meist unter 150 μ dick. 20.
    Thallus im unteren Teil über 150 μ dick. 21.
20. Tetrasporangien tragende Astchen fast perlschnurartig angeschwollen. **P. foetidissima.**
    Tetrasporangien tragende Ästchen nicht perlschnurartig angeschwollen. **P. hemisphaerica.**
21. Endverzweigungen nur bis 40 μ dick. **P. variegata.**
    Endverzweigungen über 40 μ dick. 22.
22. Alle Glieder nur $^1/_3$—$^1/_2$ mal so lang als dick. **P. fastigiata.**
    Mittlere Glieder so lang oder länger als breit. 23.
23. Tetrasporangien tragende Ästchen höckerig. 24.
    Tetrasporangien tragende Astchen kaum höckerig. 26.

24. Thallus 10—30 cm hoch. **P. nigrescens.**
Thallus bis 10 cm hoch. 25.
25. Thallus unten 400—700 μ dick. **P. subulifera.**
Thallus unten 150—400 μ dick. **P. opaca.**
26. Thallus allseitig abwechselnd verzweigt. **P. atrorubens.**
Thallus vielfach dichotom verzweigt. **P. furcellata.**
27. Obere Glieder länger als dick. **P. polyspora.**
Obere Glieder so lang oder kürzer als dick. 28.
28. Ästchen 60—80 μ dick. **P. Brodiaei.**
Ästchen 100—200 μ dick. **P. fruticulosa.**

3137. **P. sertularioides** (Grat.) J. Ag. — P. grisea Kg. — P. badia Kg. — P. acanthophora Kg. — P. carnea Kg. — P. funicularis Menegh. — E. subtilis Ardiss. — P. roseola Hohen. — P. veneta Zanard. — Thallus dunkelrot bis braun, sehr schlaff, 2—8 cm hoch, in dichten, fast halbkugeligen Rasen, unberindet, im unteren Teil 60—90 μ, in den Endverzweigungen 35—50 μ dick. Vier Perizentralzellen. Verzweigung reich, unregelmässig gabelig und allseitig abwechselnd. Äste verlängert, abstehend, meist mit vielen, 1—5 mm langen, oft leicht gebogenen, einfachen oder verzweigten, abstehenden, unregelmässig allseitig, zuweilen etwas einseitig entspringenden Ästchen besetzt. Glieder im unteren Teil des Thallus zwei- bis fünfmal, im oberen ein- bis zweimal so lang als dick. Tetrasporangien gereiht in gewundenen Ästchen. Cystokarpien gestielt, krugförmig. — Adriatisches Meer.

3138. **P. tenerrima** Kg. — Hutchinsia tenerrima Kg. — P. floccosa Zanard. — P. Nemalionis Zanard. — P. sertularioides var. tenerrima Hauck. — Thallus dunkel-purpurrot, aus niederliegenden, verlängerten, am Ende verbreiterten Fäden und aus diesen entspringenden aufrechten, peitschenförmigen, pinselig zusammenstehenden, an beiden Enden verjüngten, wenige Millimeter hohen Zweigen bestehend. Diese sind allseitig unregelmässig, aber meist nicht sehr reich verzweigt. Glieder so lang, nach der Spitze zu kürzer als breit. Perizentralzellen vier. Antheridien zuweilen an der Spitze Tetrasporangien tragender Ästchen. Pflänzchen sehr zart, schlaff, auf anderen Algen, namentlich Nemalion lubricum aufsitzend. — Adriatisches Meer.

3139. **P. urceolata** (Lightf.) Grev. — Hutchinsia urceolata Hook. — Polysiphonia denticulata Kg. — Taf. XLIX E, Fig. 7. — Thallus weinrot, purpurrot oder bräunlich, trocken dunkler bis schwärzlich, hart oder etwas gallertartig, in dichten, 5—15 cm hohen Rasen, in der unteren Hälfte 120—250 μ dick, in den Endverzweigungen 35—80 μ dick, allseitig abwechselnd, oft ziemlich gleich hoch verzweigt, unberindet. Perizentralzellen vier. Äste verlängert, mehr oder weniger reich allseitig abwechselnd oder

stellenweise etwas einseitig, mit etwa 1—10 mm langen, aufrechten oder etwas zurückgebogenen, einfachen oder in verschiedener Weise verzweigten Ästchen besetzt. Glieder in der Mitte zwei- bis vier- oder mehr mal länger als breit, oben und unten kürzer. Tetrasporangien gereiht, in höckerigen Ästchen. Cystokarpien gestielt, krugförmig. — Nord- und Ostsee, zweifelhaft, ob auch im Adriatischen Meere.

3140. **P. atra** Zanard. — Thallus purpur-schwärzlich, steif, aus stark verfilzten, 6—10 mm hohen Fäden bestehend; Hauptäste horizontal, wurzelnd durch kleine, schildförmige Haftscheiben; von ihnen gehen senkrecht nach oben meist abwechselnd einseitig verzweigte Äste aus, die mit kurzen, gebogenen, an der Spitze locker pinseligen Ästchen besetzt sind. Perizentralzellen vier. Glieder so lang oder wenig länger als breit, die untersten und obersten sehr kurz. Cystokarpien gross, sitzend gestielt, auswärts höckerig. — Adriatisches Meer.

3141. **P. sanguinea** (Ag.) Zanard. — P. nuda Menegh. — P. purpurea J. Ag. — P. arachnoidea J. Ag. — P. deusta Kg. — P. Kellneri Zanard. — P. longiarticulata Zan. — P. pycnocoma Kg. — Taf. XLIX E, Fig. 1, 2. — Thallus schlaff, schlüpfrig, weich, blutrot, purpurn oder rotbraun, 5—15 cm hoch, unberindet oder doch nur an der Basis sehr kurz berindet, hier 150—300 μ, in den Endverzweigungen 25—40 μ dick, reich allseitig abwechselnd verzweigt, rasig. Perizentralzellen vier. Hauptäste sehr verlängert, mit aufrechten oder abstehenden, am Grunde ebenso verzweigten, oben mit allmählich kleiner und einfacher werdenden Zweigchen besetzten Ästen. Ästchen aufrecht oder abstehend, abwechselnd. Unterste Glieder etwa so lang als breit, mittlere vier- bis neun- und mehr, oberste etwa zweimal so lang als breit. Tetrasporangien gereiht, an etwas höckerigen, gewundenen Ästchen. Cystokarpien gestielt, breit eiförmig bis fast kugelig. — Adriatisches Meer.

3142. **P. arachnoidea** (Ag.) J. Ag. — P. hispida Zan. — B. vestita J. Ag. — P. dysanophora Kg. — Thallus am Grunde missfarbig bräunlich, purpurn gefleckt, oben dunkel-purpurrot bis rosa, etwas schlüpfrig, verlängert, bis 15 cm lang, am Grunde über 400 μ, in den Endverzweigungen 30—80 μ dick, unberindet, allseitig abwechselnd verzweigt. Perizentralzellen vier. Ästchen rutenförmig, abstehend, verlängert, sehr zart, oft ganz einfach, jung dicht von Haarblättern umgeben. Glieder am Grunde der Hauptäste etwa so lang als breit, in der Mitte drei- bis viermal, am Ende kaum zweimal so lang als breit und selbst kürzer. Tetrasporangien unter der Spitze der hier leicht gewundenen, höckerigen, im unteren längeren Teil unveränderten fertilen Ästchen, gereiht. Cystokarpien ziemlich gross, eiförmig, gestielt. — Adriatisches Meer.

Algen 49 E. Polysiphonia.

3143. **P. breviarticulata** (Ag.) Zan. — P. physartra Kg. — P. chrysoderma Kg. — P. reticulata Zanard. — Thallus purpurrot, am Grunde schwärzlich oder bräunlich, 6—10 cm hoch, am Grunde unberindet oder nur kurz und schwach berindet, 300—600 μ dick, in den Endverzweigungen 60—150 μ dick, allseitig abwechselnd, stellenweise fast dichotom verzweigt. Perizentralzellen vier. Äste aufrecht-abstehend, rutenförmig, mit aufrecht-abstehenden, 1—5 mm langen, einfachen oder wenig verzweigten Ästchen besetzt. Glieder fast überall nur halb so lang als breit. Tetrasporangien tragende Ästchen gewunden, etwas höckerig und schwach in der Mitte verdickt. Cystokarpien breit eiförmig, sitzend. — Adriatisches Meer.

3144. **P. pulvinata** J. Ag. — P. arenaria Kg. — Hutchinsia badia Ag. — H. pulvinata Ag. — Thallus purpur-bräunlich, steif, wenig schlüpfrig, 1—3 cm hoch, mit niederliegenden, stellenweise wurzelnden Hauptästen, dicht rasig, am Grunde 100—200 μ, in den Endverzweigungen 40—60 μ dick. Aufsteigende Aste unregelmässig und spärlich verzweigt, oft ziemlich regelmässig dichotom, Ästchen zerstreut, nach der Spitze zu dichter, oft etwas einseitig. Glieder in der Mitte $1^1/_2$—2mal, oben und unten ungefähr eben so lang als breit. Tetrasporangien in den etwas höckerigen, sonst kaum veränderten Endverzweigungen gereiht. Cystokarpien krugförmig, gestielt. Perizentralzellen vier. — Adriatisches Meer. Auch in der Nordsee.

3145. **P. deusta** (Roth.) J. Ag. — P. Morisiana J. Ag. — P. nodulosa J. Ag. — P. expansa Zanard. — Hutchinsia deusta Ag. — Thallus ziemlich steif, purpur-bräunlich, 5—10 cm hoch, in dichten, oft sehr verworrenen Rasen, am Grunde unberindet oder nur ganz kurz berindet, 150 bis 300 μ dick, in den Endverzweigungen 25—40 μ dick, allseitig reich verzweigt. Äste abstehend bis gespreizt, lang, gerade oder hin- und hergebogen, mit geraden oder leicht gebogenen, nach der Spitze zu verjüngten, 1 bis 10 mm langen, meist einfachen, unregelmässig, stellenweise abwechselnd oder fast einseitig stehenden Ästchen besetzt. Glieder in der Mitte vier- bis zehnmal, unten und oben ein bis dreimal so lang als breit, oft an den Gelenken etwas knotig verdickt. Perizentralzellen vier. Tetrasporangien zer-

---

Erklärung zu Tafel XLIX E.

Fig. 1. Polysiphonia sanguinea, Sprossspitze Vergr. ca. 200.
„ 2. „ „ Hauptzweig.
„ 3. „ nigrescens, Sprossspitze Vergr. ca. 100.
„ 4. „ „ Teil des Stämmchens, stärker vergrössert.
„ 5. „ fruticulosa, Sprossspitze Vergr. ca. 100.
„ 6. „ „ Querschnitt aus dem unteren Teil des Stämmchens.
„ 7. „ urceolata, Zweigchen mit Tetrasporangien.
„ 8. „ violacea. Zweigstück mit Cystokarpien. Lupenvergrösserung.

streut oder gereiht an etwas höckerigen und leicht gewundenen Ästchen, meist nur im obersten Teil. — Adriatisches Meer.

3146. **P. violacea** (Roth.) Grev. — P. aculeata, aculeifera, divaricata, patula Kg. — Hutchinsia divaricata Ag. — H. aculeata Ag. — Taf. XLIX B, Fig 2; Taf. LII, Fig. 3; Taf. XLIX E, Fig. 8. — Thallus purpurrot oder braun, trocken oft violett, schlaff, schlüpfrig, meist 5—20 cm hoch, aufwärts weit berindet, am Grunde 300—1000 μ, in den Endverzweigungen 25—50 μ dick, rasig, allseitig abwechselnd, reich, oft rispig verzweigt. Ästchen nach der Spitze zu kleiner werdend, aufrecht bis abstehend, einfach oder verschiedenartig, oft fast doldentraubig verzweigt. Perizentralzellen vier. Glieder in der Mitte ein- bis fünf-, unten und oben 1—$1^1/_2$mal so lang als breit, selten etwas kürzer. Tetrasporangien gereiht, in etwas höckerigen, leicht gewundenen Ästchen. Cystokarpien eiförmig, meist kurz gestielt. — Hauck unterscheidet: α genuina Hauck. P. violacea J. Ag. P. angulosa Kg. Thallus hoch hinauf berindet, Ästchen dem Umfange nach eilanzettlich oder fast corymbos verzweigt. Die mittleren Glieder zwei- bis fünfmal länger, die untersten und obersten allmählich ebenso lang als der Durchmesser. — Nordsee, Ostsee, Adriatisches Meer. — β subulata (Ducl.) Hauck. P. subulata (Ducl.) J. Ag. P. Perreymondii J. Ag. P. Montagnei De Not. P. vestita Kg. P. impolita Zan. P. multicapsularis Zanard. Thallus nur unterhalb berindet, Ästchen dem Umfange nach eilanzettlich oder fast corymbos verzweigt. Die mittleren Glieder ein- bis zweimal so lang, die obersten ebenso lang, die unteren kürzer als der Durchmesser. — Adriatisches Meer. — γ tenuissima Aresch. P. divaricata und roseola Kg. Thallus sehr zart und schlaff, unterhalb weniger, bisweilen nur an der Basis berindet. Äste und Ästchen verlängert, abstehend, letztere beinahe rutenförmig, einfach oder wieder mit kurzen Ästchen besetzt. Die mittleren Glieder vier- bis achtmal länger als der Durchmesser. Hat Ähnlichkeit mit P. sanguinea. — Ostsee.

3147. **P. elongata** (Huds.) Harv. — P. stenocarpa, chalarophloea, clavigera, strictoides, arborescens, trichodes, robusta, macroclonia, expansa, tenuis, luxurians, commutata, laxa, haematites Kg. — P. Ruchingeri J. Ag. — Hutchinsia elongata Ag. — Taf. LII B, Fig. 2. — Thallus purpurrot oder rotbraun, in den älteren Teilen fast knorpelig, in den jüngeren schlaff, 10—30 cm hoch, weit, meist bis in die Spitzen der Äste berindet, am Grunde 1—2 mm, in den nicht berindeten Endverzweigungen 40—80 μ dick, allseitig abwechselnd verzweigt. Perizentralzellen vier. Zweige verlängert, rutenförmig, nach oben verjüngt, unten fast nackt, nach oben zu immer dichter, zuletzt oft fast gedrängt, mit rutenförmigen, aufrecht abstehenden, meist selbst wieder reichlich verzweigten Ästchen besetzt. Ästchen verzweigt oder einfach, an beiden Enden verjüngt, 1—15 mm lang. Glieder kürzer

oder bis zweimal, in den zartesten Ästen bis viermal so lang als breit. Tetrasporangien gereiht in fast perlschnurartig-höckerigen Ästchen. Cystokarpien an den Ästchen sitzend, kugelig-eiförmig. — Nordsee, Ostsee, Adriatisches Meer.

3148. **P. spinosa** (Ag.) J. Ag. — P. lubrica Zanard. — P. Ranieriana Zanard. — P. fibrillosa J. Ag. — P. acanthocarpa Kg. — P. spinulosa Kg. — Hutchinsia Biasolettiana J. Ag. — Thallus purpurrot, braunrot oder braun, steif, in den jüngsten Teilen schlaff und schlüpfrig, 5—15 cm hoch, in fast kugelig ausgebreiteten, oft verworrenen Rasen, hoch hinauf berindet, am Grunde 400—1000 μ und mehr dick, in den Endverzweigungen 25 bis 80 μ dick, reich allseitig abwechselnd verzweigt. Perizentralzellen vier. Äste jung zart, schlaff, aufrecht-abstehend, alt steif, abstehend bis fast gespreizt, oft leicht hin- und hergebogen, abwechselnd mit $^1/_2$—2 mm langen, jung schlaffen, alt steifen und dornartigen, meist einfachen, abstehenden oder gespreizten Ästchen besetzt. Glieder ein- bis dreimal so lang, an den älteren Teilen so lang oder kürzer als breit. Tetrasporangien an oft verzweigten, leicht gewundenen, dornenförmigen, stark höckerigen Ästchen, zerstreut. Cystokarpien fast sitzend, eiförmig-kugelig. — Adriatisches Meer.

3149. **P. elongella** Harv. — Thallus purpurrot, in den jüngeren Ästen karminrot, steif, in den jüngeren Teilen schlaff und etwas schlüpfrig, 6—12 cm hoch, mässig hoch hinauf berindet, am Grunde etwa 1 mm, in den Endverzweigungen 40—80 μ dick, reich gabelig und allseitig abwechselnd, oft fast gleich hoch verzweigt, oft einen fast halbkugeligen Rasen bildend. Perizentralzellen vier. Äste oft fast nackt, meist aber mehr oder weniger reich mit am Grunde nicht verschmälerten, oben lang verjüngten Ästchen besetzt. Untere Glieder, soweit wegen der Berindung erkennbar kürzer, nach oben zu so lang oder etwas länger als dick. Tetrasporangien an den letzten Ästchen, die etwas gewunden und höckerig sind, gereiht. Cystokarpien gross, eiförmig, gestielt. — Adriatisches Meer.

3150. **P. ornata** J. Ag. — P. caspia Kg. — Thallus purpurrot bis bräunlich, in den jüngeren Teilen rosa oder fleischrot, 6—15 cm hoch, in fast kugelig ausgebreiteten, im Alter verworrenen Rasen, hoch hinauf berindet, am Grunde etwa 1 mm, in den Endverzweigungen 60—120 μ dick, gabelig und allseitig abwechselnd verzweigt. Perizentralzellen vier. Äste abstehend bis fast gespreizt, mit sehr zarten, 1—6 mm langen, einfachen oder gabelig verzweigten, abstehenden oder gespreizten, oft gebogenen Ästchen besetzt. Glieder unten wegen der dichten Berindung nicht deutlich erkennbar, oben halb so lang bis so lang als dick. Tetrasporangien gereiht, in etwas höckerigen, gewundenen und leicht spindelig verdickten Ästchen.

Cystokarpien ziemlich klein, 400 μ im Durchmesser, fast kugelig, sitzend oder kurz gestielt. — Adriatisches Meer.

3151. **P. Derbesii** Sol. — Thallus braunrot, trocken schwärzlich, 8—15 cm hoch, bis in die Spitze der Ästchen berindet, am Grunde etwa 1 mm, in den Endverzweigungen 100—200 μ dick, rasig, allseitig abwechselnd verzweigt. Perizentralzellen vier. Äste abstehend, rutenförmig, der Länge nach mit 1—3 mm langen, abstehenden, einfachen oder etwas verzweigten, nach der Spitze zu verjüngten, jung durch die Haarblätter fast pinseligen, alt fast kahlen, dornförmigen und mehr gespreizten Ästchen besetzt. Glieder wegen der Berindung nur in den Ästchen erkennbar, kaum halb so lang als dick. Tetrasporangien an warzig-höckerigen, einfachen, kahlen Ästchen. Cystokarpien fast kugelig, sehr kurz gestielt, einzeln oder zu zwei bis drei an fast kahlen Ästchen. — Adriatisches Meer.

3152. **P. foeniculacea** (Drap.) J. Ag. — P. hirta J. Ag. — P. ramentacea Harv. — P. tinctoria Zanard. — Hutchinsia foeniculacea Ag. — Thallus purpurbraun, trocken schwärzlich, fleischig, 8—15 cm hoch, weit hinauf berindet, dichtrasig, am Grunde 300—700, in den Endverzweigungen 50—100 μ dick, reich allseitig abwechselnd verzweigt. Perizentralzellen vier. Äste aufrecht bis abstehend, rutenförmig, der Länge nach mit 1—3 mm langen, unberindeten, einfachen oder verzweigten Ästchen besetzt. Glieder wegen der Berindung nur in den Ästchen deutlich erkennbar, hier 1—$1^1/_2$ mal so lang als dick. Tetrasporangien zerstreut, seltener gereiht an leicht gewundenen, etwas höckerigen Ästchen. Cystokarpien an den Ästchen sitzend, breit eiförmig. — Adriatisches Meer.

3153. **P. flexella** J. Ag. — P. acanthotricha, Solierii Kg. — P. biformis Zanard. — Hutchinsia flexella Ag. — Thallus purpurrot bis bräunlichgrau, trocken schwärzlich, wenig schlüpfrig, 6—10 cm hoch, bis zur Spitze der Äste berindet, unten etwa 1 mm dick, in den Endverzweigungen 60 bis 180 μ dick, allseitig mehrmals abwechselnd verzweigt. Perizentralzellen vier. Äste abstehend, rutenförmig, der Länge nach mit 1—3 mm langen, unberindeten, meist einfachen, abstehenden bis fast gespreizten, dornförmigen, oft etwas hin- und hergebogenen, abwechselnd an jedem zweiten bis vierten Gliede entspringenden Ästchen besetzt. Ästchen mit ziemlich kräftigen und verhältnismässig lange bleibenden Haarblättern. Glieder nur in den Ästchen deutlich erkennbar, hier fast halb so lang als dick. Tetrasporangien an ungleich höckerigen Ästchen. Cystokarpien fast sitzend, niedergedrückt-kugelig. — Adriatisches Meer.

3154. **P. subcontinua** (Ag.) J. Ag. — P. flocculosa Kg. — Hutchinsia subcontinua Ag. — H. flocculosa Ag. — Thallus purpurbraun bis schwärzlich-grau, trocken schwärzlich, wenig schlüpfrig, ziemlich derb, 4 bis

8 cm hoch, am Grunde etwa 1 mm dick, nach oben zu allmählich verschmälert, bis in die Ästchen hinauf berindet, allseitig oder zusammengesetzt gefiedert verzweigt und dicht rutenförmig mit Ästchen besetzt. Perizentralzellen vier (etwas unregelmässig). Obere Ästchen reichfiederig, oft fast doldentraubig verzweigt, untere fast einfach. Glieder etwa halb so lang als dick. Tetrasporangien an verzweigten, ungleich höckerigen Ästchen. Cystokarpien eiförmig-kugelig, sehr kurz gestielt. — Adriatisches Meer.

3155. **P. hemisphaerica** Aresch. — P. pulvinata Aresch. — Thallus purpurbräunlich, 2—6 cm hoch, dichtrasig, fast halbkugelig, unberindet, am Grunde 70—120 μ dick, mit spärlich verzweigten, niederliegenden und wurzelnden Hauptfäden. Äste aufrecht, ziemlich steif, einfach oder spärlich, oft etwas einseitig verzweigt, dicht nebeneinander, oft etwas strahlig entspringend, mit abstehenden Ästchen. Glieder kaum so lang bis $1^1/_2$ mal so lang als dick. Tetrasporangien gereiht, fast im mittleren Teil wenig höckeriger Ästchen. Perizentralzellen sechs. — Nordsee.

3156. **E. variegata** (Ag.) Zanard. — P. aurantiaca, gonatophora, leptura, denudata Kg. — P. Biasolettiana J. Ag. — Thallus purpurrot, an den älteren Teilen fest, an den jüngeren sehr weich und schlüpfrig, 10 bis 15 cm hoch, in dichten Rasen, unberindet oder nur ganz am Grunde berindet und hier 300—700 μ dick, in den Endverzweigungen 30—40 μ dick, allseitig abwechselnd, oft etwas unregelmässig verzweigt. Perizentralzellen sechs bis acht, oben oft nur fünf. Äste abstehend, rutenförmig, ziemlich reichlich mit nach oben kleiner werdenden, verzweigten, schlaffen Ästchen besetzt. Glieder in der Mitte zwei- bis viermal so lang als dick, die obersten und untersten ebenso lang oder kürzer. Tetrasporangien gereiht, im mittleren Teil wenig verdickter und wenig höckeriger Ästchen. Cystokarpien breit eiförmig, gestielt. — Adriatisches Meer. — f. divergens (J. Ag.) De Toni. P. divergens J. Ag. Thallus rotbraun, in dicht verworrenen, allseitig ausgebreiteten, meist mehrere Centimeter breiten Rasen, unberindet, am Grunde 250—400 μ, in den Endverzweigungen 40—80 μ dick, stellenweise wurzelnd. Perizentralzellen sechs bis sieben. Äste gespreizt bis abstehend, die stärkeren mehr oder weniger hin- und hergebogen, abwechselnd, stellenweise zu zwei bis drei einseitig entspringend. Glieder ungefähr so lang als dick, bald etwas kürzer, bald etwas länger. — Adriatisches Meer.

3157. **P. foetidissima** Cock. — P. stuposa Zanard. — Thallus dunkelbraunrot, weich, gallertig-schlüpfrig, 3—8 cm hoch, in sehr dichten, meist verworrenen Rasen, unberindet, am Grunde 80—160 μ, in den Endverzweigungen 30—80 μ dick. Aus niederliegenden verzweigten und verflochtenen, wurzelnden Fäden erheben sich dicht gerade, dicht nebeneinanderstehende, allseitig verzweigte Stämmchen, mit rutenförmigen, geraden, ab-

stehenden bis fast aufrechten Ästen. Ästchen aufrecht-abstehend, mehr oder weniger dicht, 1—10 mm lang, einfach oder etwas verzweigt. Glieder ein- bis zweimal so lang als breit. Tetrasporangien an perlschnurartig angeschwollenen Ästchen. Cystokarpien mit kegelförmiger Spitze. Perizentralzellen acht bis zehn, seltener nur sechs. — Adriatisches Meer.

3158. **P. furcellata** (Ag.) Harv. — P. forcipata J. Ag. — P. laevigata Kg. — P. coarctata Kg. — Hutchinsia furcellata Ag. — Thallus hellpurpurrot, jung karminrot, in den ältesten Teilen braun, schlaff, schlüpfrig, dicht rasig, 5—10 cm hoch, unberindet, am Grunde 250—350 μ, in den Endverzweigungen 50—80 μ dick, vielfach unregelmässig dichotom verzweigt. Perizentralzellen acht bis neun. Zweige abstehend, ungleich lang, nach oben zu gedrängter, zuweilen fast trugdoldig, in den Endverzweigungen gewöhnlich etwas zangenförmig gegeneinandergeneigt und verdünnt. Untere Glieder zwei bis viermal, mittlere etwa zweimal, die obersten etwa ebenso lang als dick. Tetrasporangien an in der Mitte etwas angeschwollenen und gewundenen, an beiden Enden verschmälerten Ästchen in Längsreihen. Cystokarpien eiförmig, an den oberen, trugdoldig gehäuften Ästen sitzend. — Adriatisches Meer.

3159. **P. subulifera** (Ag.) Harv. — P. armata J. Ag. — P. ramellosa, pantophloea Kg. — Hutchinsia subulifera Ag. — Thallus dunkelbräunlichrot, trocken schwärzlich, ziemlich steif, kaum schlüpfrig, in 5 bis 15 cm hohen, oft etwas verworrenen Rasen, unberindet, am Grunde 400 bis 700 μ dick, in den Endverzweigungen 120—200 μ dick, allseitig abwechselnd verzweigt. Perizentralzellen 12—13. Äste abstehend, rutenförmig, abwechselnd mit 0,5—2 mm langen, abstehenden bis gespreizten, einfachen, seltener etwas verzweigten, steifen, dornenförmigen Ästchen besetzt. Mittlere Glieder ein- bis zweimal so lang, die untersten und obersten kürzer als breit. Tetrasporangien an verzweigten, höckerig verdickten, etwas gewundenen Ästchen. — Adriatisches Meer.

3160. **P. atrorubens** (Dillw.) Grev. — P. discolor, squarrosa Kg. — Hutchinsia atro-rubens Ag. — H. discolor Ag. — Thallus dunkelweinrot, trocken schwärzlich, etwas fleischig und in jüngeren Stadien etwas schlüpfrig, in älteren härter, 10—25 cm hoch, dichtrasig, unberindet, am Grunde 300 bis 400 μ, in den Endverzweigungen 100—200 μ dick, am Grunde aus filzig verflochtenen niederliegenden und wurzelnden Zweigen entspringend, allseitig zerstreut verzweigt. Äste aufrecht, rutenförmig, an jungen und Cystokarpien tragenden Pflanzen mit entferntstehenden und meist unverzweigten, an den älteren und Tetrasporangien tragenden Pflanzen mit dichter stehenden, meist verzweigten, oft büscheligen, an beiden Enden verdünnten, 2—5 mm langen

aufrechten Astchen. Perizentralzellen 8—14, meist 12. Glieder $1^1/_2$—6mal so lang, in den Astchen oft kürzer als dick. Tetrasporangien an spindeligen, sonst kaum veränderten Astchen. Cystokarpien fast kugelig, sehr kurz gestielt. — Nordsee.

3161. **P. nigrescens** (Dillw.) Grev. — P. regularis, sentosa, violascens, lophura, dichocephala Kg. — Hutchinsia nigrescens Ag. — Taf. LII B, Fig. 1; Taf. XLIX E, Fig. 3, 4. — Thallus jung purpurrot, etwas schlüpfrig, älter schwärzlich und kaum schlüpfrig, 10—30 cm hoch, rasig, fast unberindet (meist nur am Grunde leicht berindet), am Grunde $^1/_4$—1 mm, in den Endverzweigungen 40—160 μ dick, allseitig reichlich, oft etwas fiederig verzweigt. Perizentralzellen 12—20, meist 16. Äste rutenförmig, mit fast regelmässig fiederiger oder doldentraubiger Verzweigung oder nur zerstreut, mit nach dem Ende verjüngten, kurzen einfachen oder längeren und oben verzweigten Ästchen besetzt. Mittlere Glieder $1^1/_2$—4mal, untere und obere etwa ebenso lang als dick. Alle Zweige aufrecht bis abstehend, die stärkeren im Alter unten fast kahl oder nur mit dornenförmigen Zweigstumpfen besetzt. Tetrasporangien in leicht gewundenen, etwas höckerigen Ästchen. Cystokarpien breit eiförmig, sehr kurz gestielt. — Nord- und Ostsee.

3162. **P. opaca** (Ag.) Zanard. — P. barbata, tripinnata, stictophloea, ophiocarpa, umbellifera, fasciculata, erythrocoma, repens, condensata, macrocephala, virens, phleborhiza, scoparia, melanochroa Kg. — P. spiculifera Zanard. — P. disticha Zanard. — Hutchinsia opaca Ag. — Thallus braun, ziemlich fest, 1—9 cm hoch, dichtrasig, unberindet, am Grunde 150—400 μ, in den Endverzweigungen 80—120 μ dick, am Grunde ein Geflecht wurzelnder, niederliegender Fäden bildend, aus denen sich die allseitig abwechselnd, oft fast rispig verzweigten Stämmchen erheben. Perizentralzellen 15—20 und mehr. Äste rutenförmig, abstehend, bei nicht fruchtenden oder Cystokarpien tragenden Pflanzen mit meist unverzweigten, geraden, abstehenden, bei der Tetrasporangien tragenden mit etwas verzweigten, mehr aufrechten, $^1/_2$—4 mm langen Ästchen besetzt. Mittlere Glieder 1—$1^1/_2$mal so lang, obere und untere kürzer als dick. Tetrasporangien in leicht gewundenen höckerigen Ästchen. Cystokarpien sitzend, an steiferen Ästchen, fast kugelig. — Adriatisches Meer. — var. tripinnata (J. Ag.). Thallus olivgrünrötlich, trocken schwärzlich, 5—10 cm lang, in verworrenen Räschen, unberindet, am Grunde 400—700 μ, in den Endverzweigungen 80—200 μ dick, allseitig abwechselnd verzweigt. Perizentralzellen zwölf. Äste abstehend, reich abwechselnd, mit in der Mitte 2—8 mm langen, oben und unten kürzeren, mehr oder weniger angedrückt verzweigten Ästchen besetzt. Alle Äste meist etwas zickzackartig hin- und hergebogen. Mittlere Glieder so lang, obere und untere kürzer als breit. Tetrasporangien in leicht gewun-

denen, höckerigen Ästchen. Vielleicht doch eine eigene Art. — Adriatisches Meer.

3163. **P. fastigiata** (Roth.) Grev. — Hutchinsia fastigiata Ag. — Thallus rötlich-olivbraun, trocken schwarz, 5—10 cm hoch, in dichten, fast kugeligen, gleich hohen Rasen, unberindet, am Grunde 300—400, in den Endverzweigungen 80—160 μ dick, ziemlich regelmässig zusammengesetzt-gabelig verzweigt. Perizentralzellen 12—24. Zweige abstehend, Endverzweigungen nach der Spitze zu verdünnt und oft leicht zangenartig gegeneinander geneigt. Glieder nur $^1/_3$—$^1/_2$ mal so lang als dick. Tetrasporangien in höckerigen Endästchen. Cystokarpien eiförmig sitzend, an Stelle der letzten Gabelästchen. — Nordsee, epiphytisch hauptsächlich auf Ascophyllum undosum.

3164. **P. polyspora** (Ag.) J. Ag. — Hutchinsia polyspora Ag. — Thallus purpurbraun, ziemlich steif, 8—15 cm hoch, rasig, hoch hinauf berindet, am Grunde $^1/_2$—1 mm und darüber dick, in den Endverzweigungen 40—60 μ dick, allseitig abwechselnd verzweigt. Perizentralzellen sechs bis sieben, oben oft nur fünf. Äste rutenförmig verlängert, abstehend, unten fast nackt, oben mit rutenförmigen, aufrechten Zweigen besetzt, die fast dichotom aufrechte Ästchen tragen. Glieder unten kürzer, oben ein- bis zweimal so lang als dick. Tetrasporangien gereiht in etwas höckerigen Ästchen. Cystokarpien breit eiförmig, gestielt. — Adriatisches Meer.

3165. **P. Brodiaei** (Dillw.) Grev. — P. penicillata, polycarpa, polychotoma, multifida, callitricha Kg. — Hutchinsia Brodiaei Lyngb. — H. penicillata Ag. — Thallus purpurrot bis braun, 10—30 cm hoch, am Grunde $^1/_2$—1 mm, in den Endverzweigungen 60—80 μ dick, hoch hinauf berindet, in den Ästchen unberindet, allseitig abwechselnd verzweigt. Perizentralzellen sechs bis acht. Stämmchen einfach oder in Hauptäste geteilt, die mit 5 bis 30 mm langen, reich verzweigten, im Umfange eirunden oder lanzettlichen Zweigbüscheln besetzt sind, oft fast vom Grunde an bis zur Spitze, wo sie allmählich kleiner werden. Glieder nur in den Ästchen deutlich erkennbar und hier fast ebenso lang als dick. Tetrasporangien in fast perlschnurartig angeschwollenen Ästchen, gereiht. Cystokarpien eiförmig, sehr kurz gestielt, an kleinen Ästchen, oft fast sitzend. — Nordsee.

3166. **P. fruticulosa** (Wulf.) Spreng. — P. Wulfeni J. Ag. — P. Martensiana, cymosa, pycnophloea, comosa, comatula, humilis, polyphora Kg. — Hutchinsia fruticulosa Ag. — H. Wulfeni Ag. — Taf. LII, Fig. 4; Taf. XLIX E, Fig. 5, 6. — Thallus purpurbraun bis olivgrün, 1—12 cm hoch, in fast kugeligen, oft etwas verworrenen Rasen, hoch hinauf, oft bis in die Ästchen berindet, am Grunde 300—600, in den Endverzweigungen 100—200 μ dick, allseitig abwechselnd strauchartig verzweigt. Perizentral-

zellen acht bis zwölf. Äste abstehend bis gespreizt, rutenförmig, der Länge nach in fast gleichen Abständen mit abstehenden bis gespreizten, 1—5 mm langen, einfachen dornartigen oder oft etwas fiederig verzweigten Ästchen abwechselnd besetzt, bei der Tetrasporangien tragenden Pflanze mit reichen, oft fast büscheligen Ästchen. Glieder kürzer als dick. Tetrasporangien an gewundenen, wenig höckerigen Ästchen. Cystokarpien etwas niedergedrückt-kugelig, sitzend. — Adriatisches Meer.

Unsichere oder unvollständig bekannte Arten.

P. coarctata Kg. — Thallus klein, 9—14 mm hoch, etwas steif, vom Grunde bis zur Spitze wurzelnd, gespreizt dichotom und fast gleich hoch verzweigt, Endverzweigungen zuletzt pinselig, wurzelnd. Zweige am Ende schildförmig. Mittlere Glieder so lang, oberste und unterste halb so lang als breit. Perizentalzellen fünf. Gelenke angeschwollen-knotig. — Adriatisches Meer.

P. parvula Zanard. — Fäden rosig-purpurn, weniger als haardick, kleinrasig, am Grunde wurzelnd, mit verlängerten Haftfasern, reich bogig verzweigt, mit unregelmässig, meist abwechselnd einseitigen, verlängerten Zweigen, Endverzweigungen an beiden Enden verjüngt, unterhalb des Gipfels pinselig, mit sehr zierlichen Pinselbüscheln. Perizentralzellen fünf. Glieder so lang als dick. Gelenke durchsichtig, flach. — Adriatisches Meer.

P. adscendens Menegh. — Thallus spinnwebartig, niederliegend, wurzelnd, aufsteigend, mit senkrecht aufsteigenden, dichotom verzweigten, 2—3 cm hohen Stämmchen, purpurrot. Ästchen meist einseitswendig, die jüngeren gebogen, an der Spitze pinselig. Perizentralzellen fünf. Glieder $1^1/_2$—2mal so lang als dick, die untersten und obersten sehr kurz. — Adriatisches Meer.

P. bambusina Menegh. — Thallus steif, haardick, 4—4,5 cm lang, bald oberhalb des Grundes verzweigt, mit ziemlich regelmässig nach jedem sechsten Glied entspringenden, abwechselnden, seltener gepaarten, aufrechten und in derselben Weise weiter verzweigten Ästen. Ästchen regelmässig nach der Spitze zu kleiner werdend, unterhalb des Gipfels pinselig. Glieder am Grunde $1^1/_2$ mal so lang als dick, nach oben zu allmählich bis achtmal so lang, an den Zweigen oben und unten kürzer, in der Mitte dreimal so lang als dick. Perizentralzellen fünf, gewunden und spiralig gedreht. Gelenke am Grunde stark vortretend. Tetrasporangien tragende Ästchen höckerig, verlängert. — Adriatisches Meer.

P. polyrhiza Kg. — Thallus niederliegend, haardünn, 2,5—3 cm lang, büschelig verzweigt, mit fast dichotom und fast gleich hoch verzweigten, an

der Spitze schlüpfrigen, karminroten, Haarblätter tragenden und stark verjüngten, überall Wurzelfäden entsendenden Zweigen. Glieder ungefähr so lang als dick. Perizentralzellen fünf. — Adriatisches Meer.

P. nitens Menegh. — Thallus spinnwebartig, 2,5—3 cm hoch, weit ausgebreitet, niederliegend, mit verlängerten, dichtrasigen Zweigen. Zweige vom Grunde an vielfach gabelig verzweigt, Zweigchen weit abstehend, unterhalb des Gipfels pinselig. Glieder der Hauptäste $1^1/_2$ mal so lang, die unteren an den Zweigen ebenso lang, die mittleren zwei- bis achtmal so lang, die obersten kürzer als breit. Tetrasporangien lang gereiht. Thallus glänzend, kastanienbraun. — Adriatisches Meer.

P. setigera Kg. — Thallus berindet, Hauptstamm über borstendick, spärlich, fast dichotom verzweigt, mit fast borstendicken, 3—5 mm langen, einfachen oder etwas verzweigten, leicht gewundenen oder gebogenen, an den Spitzen wenige Tetrasporangien tragenden seitlichen Ästchen besetzt. Perizentralzellen weit, vier- bis fünf, die unteren locker geadert. — Adriatisches Meer.

P. incurva Zanard. — Thallus schwarzpurpurn, steif, aus nur am Grunde wurzelnden, rasigen, unter dem Gipfel stumpf pinseligen, borstenförmigen, reich pyramidenförmig verzweigten Fäden gebildet. Obere Zweige gekrümmt, stark genähert, gleich hoch, mit sehr kurzen, fast schuppenförmigen, ebenso gebogenen, stumpfen Ästchen vom Grunde bis zur Spitze zerstreut besetzt. Glieder kürzer als breit. Gelenke undeutlich angeschwollen. Perizentralzellen mehr als zwölf. Cystokarpien eiförmig, angedrückt, undurchsichtig, gebogen, fast sitzend, meist an den Endzweigen zerstreut. — Adriatisches Meer.

Gattung **Pterosiphonia** Falkenberg.

Thallus aufrecht oder aus kriechendem Hauptstamm aufsteigend, ababgeflacht bis flach, zweireihig alternierend verzweigt, mit deutlicher, quergegliederter, von fünf bis zwölf Perizentralzellen umgebener Zentralachse, nackt oder mehr oder weniger weit von einer nach aussen kleinzelliger werdenden Rinde umgeben. Rand der Langtriebe zweizeilig durch längere oder kürzere Stachelzähne oder ebenso gefiederte Kurztriebe gefiedert. Haarblätter fehlen. Tetrasporangien zahlreich in Längsreihen auf der flachen Seite der Sprosse oder Stachelzähne. Cystokarpien eiförmig, mit ziemlich dicker Fruchtwand, seitlich sitzend.

3167. **Pt. pennata** (Roth) Falkenb. — Polysiphonia pennata J. Ag. — P. pinnulata Kg. — Hutchinsia pennata Ag. — Thallus purpurrot, trocken schwärzlich, weich, 2—5 cm hoch, rasig, unberindet, aus niederliegenden,

Algen 49 F. Rhodomelaceae.

verzweigten und verworrenen, wurzelnden Fäden und aus diesen zahlreich entspringenden, aufrechten, geraden, am Grunde 150—350 μ, nach oben zu verjüngten Stämmchen bestehend. Stämmchen meist einfach oder doppelt abwechselnd zweizeilig fiederästig, mit $^1/_2$—2 mm langen und 80—225 μ dicken, einfachen, aus breiter Basis nach der Spitze zu verschmälerten, abstehenden Fiederchen besetzt. Junge Fiederchen etwas eingekrümmt, alt gerade und zuweilen wieder etwas gefiedert. Glieder $^1/_3$—$1^1/_2$ mal so lang als breit. Perizentralzellen acht bis neun. Fruktifikation noch nicht beobachtet. — Adriatisches Meer.

Gattung **Brongniartella** Bory.

Thallus stielrund, radiär, weit herab mit gefärbten, fast gabelig verzweigten, spiralig gestellten Haarblättern besetzt. Zentralachse von fünf bis sieben Perizentralzellen umgeben. Berindung fehlt oder wird durch zusammenschliessende Rhizoiden gebildet. Die Verzweigungen gehen aus den Basalzellen der Haarblätter hervor. Tetrasporangien in grosser Anzahl gehäuft, in besonderen Fruchtästchen oder in stichidienartig ausgebildeten Abschnitten von Zweigen, in schraubig gedrehten Längsreihen, einzeln in jedem Glied des fertilen Sprosses. Von Polysiphonia, der die Gattung im übrigen gleicht, ist Brongniartella hauptsächlich durch die bleibenden gefärbten Haarblätter verschieden.

3168. **B. byssoides** (Good. et Woodw.) Schmitz. — Polysiphonia byssoides Grev. — P. byssacea, Dillwynii, vaga, asperula, Bongii Kg. — P. dasyaeformis Zanard. — P. Solierii J. Ag. — Hutchinsia byssoides Ag. — H. villifera Ag. — Brongniartella Solierii Schmitz. — Br. elegans Bory. — Lophothalia Solierii J. Ag. — Taf. XLIX F, Fig. 2, 3. — Thallus karminrot, trocken braun, 10—20 cm hoch, unberindet, am Grunde 300—1000 μ und darüber, in den Endverzweigungen 60—100 μ dick, regelmässig allseitig abwechselnd verzweigt. Stämmchen einfach oder in mehrere Hauptäste geteilt, welche an allen Gliedern verlängerte, nach der Spitze zu verjüngte, abstehende, an jedem Gliede wieder mit Ästchen besetzte Äste tragen. Ästchen kurz, fast dornartig, nach der Spitze zu verjüngt, einfach oder verzweigt,

---

Erklärung zu Tafel XLIX F.

Fig. 1. Polysiphonia violacea, Cystokarp.
„ 2. Brongniartella byssoides, schwach vergrössert.
„ 3. „ „ „ Sprossstück mit Haarblatt und Ästchen, etwas stärker vergrössert.
„ 4. Rhodomela subfusca, sporangientragendes Ästchen.
„ 5. „ „ „ Stengelquerschnitt.

gerade oder leicht zickzackförmig gebogen, an allen Gliedern lange, verzweigte, rosenrote, zarte Haarblätter tragend. Perizentralzellen sieben. Glieder ein- bis sechsmal so lang als breit, in den Ästchen kürzer als in den Hauptästen. Tetrasporangien gereiht in höckerigen, gewundenen, pinseligen Ästchen. Cystokarpien sitzend, eiförmig-kugelig. — Nordsee, Adriatisches Meer.

Gattung Rhodomela J. Ag.

Thallus aufrecht, stielrund, seitlich verzweigt, mit deutlich gegliederter Zentralachse, aber ohne deutlich vortretende Perizentralzellen. Rinde innen grosszellig, aussen kleinzellig. Haarblätter am Scheitel vorhanden, aber bald abfallend. Sporangien in grosser Zahl gehäuft in den oberen, wenig veränderten, von Haarblättern befreiten Sprossabschnitten, meist zu zwei in jedem Glied, in Längsreihen geordnet. Cystokarpien meist lang gestielt, kugelig-eiförmig, mit ziemlich dünner Fruchtwand und endständigen, keulenförmigen Carposporen.

3169. **Rh. subfusca** (Woodw.) C. Ag. — Rh. Cladostephus J. Ag. — Rh. lycopodioides (L.) Ag. — Lophura lycopodioides Kg. — L. gracilis Kg. — L. cymosa Kg. — Aphanartron Cladostephus J. Ag. — Taf. XLIX B, Fig. 3; Taf. XLIX F, Fig. 4, 5. — Thallus karmin- bis purpurrot, in den älteren Thallusteilen braunrot, 10—20 cm hoch, im Aussehen sehr veränderlich, am Grunde $^1/_2$ bis über 1 mm, in den Endverzweigungen 60—400 μ dick, reich allseitig abwechselnd verzweigt, mit rutenförmigen, abstehenden, unten nackten, oben meist dicht mit kleinen 2—10 mm langen, pfriemlichen Ästchen besetzten Zweigen. Alte Pflanzen erscheinen strauchartig, mit steifen, abstehenden, oft ziemlich entfernt stehenden Astchen, jüngere und namentlich auch Tetrasporangien tragende haben namentlich an den Astenden dichtbüschelig gedrängte Ästchen. In diesen büscheligen, oft korymbosen, etwas höckerigen Ästchen stehen die Tetrasporangien. Cystokarpien an den Ästchen gestielt, zahlreich, eiförmig-kugelig. Perizentralzellen sechs bis sieben, wenig hervortretend. — Nord- und Ostsee.

Gattung Streblocladia Schmitz.

Thallus aufrecht, dorsiventral, seitlich verzweigt, stielrund oder schwach abgeflacht, aus sympodialen Gliedern zusammengesetzt. Sprosse an der Spitze rückwärts gekrümmt, auf der Rückseite abwechselnd seitlich Zweige entsendend. Achse mit vier bis acht Perizentralzellen, ohne oder mit Rinde. Tetrasporangien zahlreich in wenig veränderten fertilen Ästchen in schraubig gedrehten Längsreihen oder etwas zickzackförmig, beim Reifen stark anschwellend.

3170. **Str. collabens** (Ag.) Falkenb. — Hutchinsia collabens Ag. — Polysiphonia collabens Kg. — P. platyspira Kg. — P. nodifera Kg. — Thallus karmin- bis purpurrot, trocken mehr bräunlich, 1—10 cm hoch, rasig, unberindet, am Grunde 300—800 μ, in den Endverzweigungen 40 bis 120 μ dick, mehr oder weniger regelmässig dichotom und fast gleich hoch verzweigt. Zweige abstehend, nackt oder mit seitlichen, gabeligen, an den Spitzen oft eingekrümmten Ästchen besetzt. Haarblätter hinfällig und an entwickelten Pflanzen gewöhnlich fehlend. Perizentralzellen fünf. Glieder in der Mitte ein- bis zweimal so lang, oben und unten kürzer als breit. Tetrasporangien bei der Reife stark höckerig in den Ästchen vortretend, gereiht. Cystokarpien breit eiförmig, gestielt. — Adriatisches Meer.

Gattung Herposiphonia Naegeli.

Thallus kriechend, durch Haftfasern befestigt, meist aus niederliegenden Stämmchen aufsteigend, seitlich verzweigt, stielrund oder abgeflacht, mit dorsiventral gebauten, gestreckten, an der Spitze rückwärts eingekrümmten Langtrieben, die an jedem vierten Gliede seitlich alternierend wieder Langtriebe und an den Langtrieb-freien Gliedern vom Rücken abgehende Kurztriebe tragen. Haarblätter an den Kurztrieben spiralig oder abwechselnd, abfällig. Sporangien im unteren oder mittleren Teil der Kurztriebe, in Längsreihen. Cystokarpien kugelig oder eiförmig, mit keulenförmigen, endständigen Sporen.

3171. **H. tenella** (Ag.) Naeg. — Polysiphonia tenella J. Ag. — Hutchinsia tenella Ag. — Taf. XLIX G, Fig. 3. — Thallus karminrosa, rasenförmig, 1—2 cm hoch, 30—80 μ dick, ziemlich schlaff, mit kriechendem oder aufsteigendem, verzweigtem, an der Spitze eingekrümmtem, abwärts Haftfasern entsendendem Stämmchen. Äste und Hauptstamm aufwärts mit zweireihig einseitswendigen unverzweigten, 1—7 mm langen, aus jedem Gliede entspringenden und nur an den Verzweigungsstellen fehlenden Ästchen besetzt. Glieder kürzer oder bis $^1/_2$ mal länger (und selbst in den Astchen darüber), als dick. Tetrasporangien in der Mitte der Ästchen, perlschnurartig gereiht. — An grösseren Algen im Adriatischen Meere.

3172. **H. secunda** (Ag.) Naeg. — Hutchinsia secunda Ag. — Polysiphonia secunda Zanard. — Hutchinsia adunca Ag. — Thallus rosenrot, im Alter dunkelrot bis braun, in 1—2 cm hohen verworrenen Räschen, etwas steif, unberindet, 60—120 μ dick, mit kriechendem, später oft aufsteigendem, verzweigtem, abwärts Haftfasern entsendendem, aufwärts einfach zweireihig einseitswendige Ästchen tragendem Stämmchen. Diese Kurztriebe entspringen aus jedem dritten oder fünften Glied und sind in der Jugend wie die Spitze

des Stämmchens und der Zweige rückwärts eingekrümmt. Glieder so lang bis zweimal so lang als dick. Perizentralzellen acht bis zehn. Tetrasporangien zu wenigen (drei bis sechs) ungefähr in der Mitte der fertilen Ästchen, die wenig angeschwollen sind. Der vorigen Art sehr ähnlich. — Adriatisches Meer, an grösseren Algen.

Gattung **Lophosiphonia** Falkenb.

Thallus kriechend, seitlich verzweigt, dorsiventral; alle Verzweigungen anfangs mit nach der Bauchseite eingebogener, zuletzt gerade gestreckter Spitze. Verzweigung unregelmässig; Langtriebe hauptsächlich nur seitlich, niederliegend und wie die Stämmchen abwärts Haftfasern entsendend. Kurztriebe auf der Rückseite der Stämmchen und Langtriebe vereinzelt oder zahlreich, gereiht entspringend, einfach oder mit am Ende schopfig zusammengedrängten Haarblättern. Zentralachse mit gut erkennbaren Perizentralzellen, Berindung fehlt. Tetrasporangien in den blattlosen unteren und mittleren Teilen von Kurztrieben oder Abschnitten von Langtrieben, gereiht. Cystokarpien unbekannt.

3173. **L. subadunca** (Kg.) Falkenb. — Polysiphonia subadunca Kg. — P. pygmaea, subtilis, barbatula Kg. — Hutchinsia tenella Kg. — Thallus rotbraun, in 1—2 cm hohen dichten Räschen; mit niederliegendem, wurzelndem, verzweigtem Hauptstämmchen und aufrechten, zerstreut ästigen Zweigen, unberindet, 60—90 μ, in den Endverzweigungen 30—40 μ dick. Perizentralzellen sechs. Äste abstehend, zerstreut, mit kurzen, abstehenden oder gespreizten, an der Spitze eingekrümmten Ästchen besetzt. — Adriatisches Meer. — var. intricata (J. Ag.) Hauck. P. intricata J. Ag. P. stuposa Kg. P. uncinata Kg. Thallus in kleineren oder grösseren, verworrenen, allseitig ausgebreiteten, später frei schwimmenden Rasen. Fäden verlängert hin- und hergebogen, niederliegend, dann aufsteigend. Äste und Ästchen fast gespreizt, stellenweise etwas einseitig entspringend. — Adriatisches Meer, in Salinen und Salztümpeln.

3174. **L. obscura** (Ag.) Falkenb. — Polysiphonia obscura J. Ag. — P. reptabunda Suhr. — P. adunca Kg. — P. virens Kg. — Hutchinsia obscura Ag. — Thallus dunkelpurpurn, trocken fast schwärzlich, in 1—2 cm hohen, dichten, ausgebreiteten Räschen, unberindet, 60—90 μ dick, mit niederliegenden, verworren verzweigten, wurzelnden Hauptästen und zahlreichen aufrechten, steifen, einfachen oder mit kürzeren oder längeren Ästchen oft etwas einseitig besetzten Zweigen. Ästchen aufrecht bis abstehend, in der Jugend mit einwärts gekrümmter Spitze. Tetrasporangien tragende Äste mehr verzweigt, höckerig-perlschnurartig verdickt, mit zahlreichen

spiralig gereihten Sporangien. Glieder ungefähr so lang als dick, bald etwas länger, bald etwas kürzer. — Adriatisches Meer.

Gattung Dipterosiphonia Schmitz et Falk.

Thallus kriechend, stielrund oder abgeflacht, dorsiventral, seitlich verzweigt, mit Haftfasern. Zentralachse mit fünf oder mehr Perizentralzellen, gut entwickelt, ohne Berindung. Sprosse mit verzweigten Langtrieben und nicht verzweigten Kurztrieben. Langtriebe an jeder Gliederzelle verzweigt und zweireihig alternierend, mit Astpaaren besetzt, von denen der obere zum Langtrieb, der untere etwas rückwärts verschobene zum Kurztrieb wird. Kurztriebe an der Spitze zuweilen mit Haarblättern. Sporangien in grösserer Zahl, in der Sprossachse etwas vergrösserter Kurztriebe oder vereinfachter begrenzter Langtriebe, in geraden Längsreihen, bei der Reife stark anschwellend. Cystokarpien eiförmig, einzeln oder zu zwei einem Kurztrieb ansitzend.

3175. **D. ringens** (Schousb.) Falkenb. — Hutchinsia ringens Schousb. — Polysiphonia ringens Zanard. — P. flagellifera Reinsch. — P. spinella J. Ag. — Taf. XLIX H, Fig. 1, 2. — Thallus dunkelpurpurn, trocken schwärzlich, in höchstens bis 1 cm hohen, dicht verworrenen, fast filzigen Räschen auf anderen Algen, unberindet, steif, unten 60—100 μ, in den Endverzweigungen 40—80 μ dick, allseitig abwechselnd verzweigt. Perizentralzellen fünf. Zweige bald aus jedem Gliede, bald weniger dicht entspringend, die Hauptäste niederliegend, die Zweige aufrecht, dicht, meist verflochten, der Länge nach mit kurzen, bis 1 mm langen, fast gespreizten, meist leicht gebogenen, gegen die Spitze verdünnten, fast dornartigen Astchen besetzt. Glieder halb so lang bis fast so lang als dick. Tetrasporangien in etwas höckerigen Ästchen. — Adriatisches Meer, auf grösseren Algen.

Gattung Halopitys Kg.

Thallus fleischig, aufrecht, stielrund, dorsiventral. Zentralachse mit fünf Perizentralzellen, von einer ungegliederten, aussen kleinzelliger werdenden, dicht geschlossenen Rinde umgeben. Hauptspross gestreckt, mit auf der Bauchseite eingekrümmter Spitze, in regelmässigen Abständen an den Seiten durch gepaarte, selbst in gleicher Weise weiter verzweigte Sprosse verzweigt. Haarblätter hinfällig, nur auf der Rückseite der eingekrümmten Sprossspitzen in einer Längslinie. Tetrasporangien in zwei Längsreihen auf der Bauchseite von an der Spitze eingekrümmten Stichidien, die aus den Endabschnitten der letzten Seitensprosse entstehen; in jedem Gliede zwei Tetrasporangien. Cystokarpien fast kugelig, ziemlich dick, einzeln oder zu mehreren und dann dicht gedrängt auf der Rückseite besonderer kleiner

Fruchtsprosse, durch letztere wie gestielt den Seiten der stärkeren Sprosse ansitzend.

3176. **H. pinastroides** (Gm.) Kg. — Rytiphloea pinastroides Ag. — R. episcopalis Endl. — Taf. XLIX G, Fig. 4. — Thallus schwarzpurpurn, trocken schwärzlich, aus krustenartiger Haftscheibe entspringend, 10—30 cm hoch, stielrund, wiederholt fast gegenständig innenseitswendig verzweigt, oben dicht gebüschelt und gleich hoch, jung überall mit bauchwärts eingekrümmten Spitzen. Hauptstamm und Äste mit zahlreichen, 3—20 mm langen, $^1/_4$—$^1/_2$ mm dicken, fast spindelförmigen, an der Spitze etwas hakenförmig eingekrümmten, einzeln paarig oder büschelig entspringenden, an älteren Teilen oft sehr dichtstehenden Ästchen besetzt. Tetrasporangien in einwärtsgekrümmten kleinen Stichidien. Cystokarpien an büscheligen schneckenförmig gekrümmten, am Rücken kammförmigen Zweigchen. — Adriatisches Meer.

Gattung **Rytiphloea** J. Ag.

Thallus dorsiventral gebaut, aufrecht, schmal bandartig abgeflacht, knorpelig. Zentralachse mit fünf Perizentralzellen, aussen von dichtgeschlossener, kleinzelliger Rinde umgeben. Hauptspross gestreckt, mit auf der Bauchseite eingerollter Spitze, seitlich durch alternierende dem Hauptspross ähnlich gebaute Äste fiederig verzweigt. Alle Sprosse tragen auf der Rückseite der eingerollten Spitze eine Längsreihe hinfälliger Haarblätter. Tetrasporangien in Stichidien wie bei Halopitys, ebenso sind auch die Cystokarpien wie bei Halopitys gestaltet.

3177. **R. tinctoria** (Clem.) Ag. — R. rigidula Kg. — R. seminuda Kg. — R. semicristata J. Ag. — Taf. LII C, Fig. 1. — Thallus oben heller, unten dunkler purpurbräunlich, trocken schwärzlich, in süssem Wasser rasch absterbend und das Wasser rot färbend, 4—12 cm hoch, in meist sehr dichten Rasen, am Grunde zusammengedrückt flach, oft fast rinnenförmig, 1—2 mm, in den Ästchen etwa $^1/_4$ mm breit, ziemlich regelmässig abwechselnd gefiedert. Hauptzweige nach der Spitze zu wenig verschmälert, fast linear, mit stumpfen, meist eingekrümmten oder eingerollten Spitzen, mit Mittelrippe, von welcher aus die Fiedern entspringen. Tetrasporangien in kaum veränderten Fiederchen. Cystokarpien reihenweise hintereinander an der Rückenseite der hierdurch kammförmig erscheinenden Fiederchen sitzend, eiförmig-kugelig. — Adriatisches Meer.

Gattung **Vidalia** Lamour.

Thallus dorsiventral gebaut, fleischig-knorpelig, aufrecht, bandartig abgeflacht oder flach, unten oft mit vortretender Mittelrippe. Zentralachse mit

Algen 49 G. Rhodomelaceae.

fünf Perizentralzellen, früh von dicht geschlossener, ziemlich kleinzelliger Rinde umgeben. Hauptsprosse gestreckt mit auf der Bauchseite eingerollter oder eingekrümmter Spitze, an den Seiten alternierend durch Sprosse verschiedener Entwickelung gefiedert; oft sind diese Fiedersprosse in ähnlicher Weise wie die Hauptsprosse weiter entwickelt, gefiedert, oft stellen sie nur kleine Fiederzähnchen dar. Neben diesen treten dann noch unregelmässig, meist aus der Bauchseite hervorbrechend, einzeln oder gruppenweise Sprosse hervor. Haarblätter in einer Längsreihe auf der Rückseite der eingerollten Spitzen, hinfällig. Tetrasporangien an den stichidienartigen Endabschnitten der Fiederchen. Cystokarpien vereinzelt, sonst aber ähnlich gebaut wie bei Halopitys.

3178. **V. volubilis** (L.) J. Ag. — Rhodomela volubilis Ag. — Taf. XLIX G, Fig. 1, 2. — Thallus dunkelrot bis kastanienbraun, 10—20 cm hoch, kurz gestielt, mit cylindrischem, etwas verzweigtem Stiel, nach oben in einen gedrehten, 5—10 mm breiten, buchtig gelappten oder stumpf und grobkerbig-gezähnten, aus der Mittelrippe proliferierenden Blattkörper übergehend. Fertile Zähne des Blattkörpers oft schmäler und verlängert, an der Spitze die büschelig gestellten, linearen, gekrümmten Stichidien tragend. Cystokarpien kugelig. — Adriatisches Meer.

Gattung **Heterosiphonia** Mont.

Thallus dorsiventral gebaut, aufrecht, häufig abgeflacht, in den Hauptabschnitten sympodial entwickelt, mit meist auf der Bauchseite schwach eingekrümmter Spitze, zweireihig, ziemlich regelmässig seitlich verzweigt. Seitensprosse sehr verschieden entwickelt, teils ähnlich wie die Hauptsprosse unbegrenzt weiterwachsend und sich verzweigend, teils einfacher organisiert, oft oben oder bis zum Grunde nur eine einfache Zellreihe bildend. Perizentralzellen ausgebildet, vier oder mehr, später von einer mehr oder minder dicken Rinde umgeben, aus welcher ebenfalls noch sekundäre Seitensprosse in verschiedener Entwickelung hervorgehen. Sporangien zahlreich in deutlich abgesetzten, aus jüngeren Zweigen der Haarblätter hervorgehenden, länglich stielrunden, gewöhnlich vier bis sechs Sporangien im Wirtel tragenden Stichidien. Cystokarpien ei- bis urnenförmig, mit breiter Basis den oft stielartigen Haarblättern ansitzend.

Erklärung zu Tafel XLIX G.

Fig. 1. Vidalia volubilis, natürliche Grösse.
„ 2. „ „ Tetrasporangienstand, vergrössert.
„ 3. Herposiphonia tenella, Zweig mit Stichidien, vergrössert.
„ 4. Halopithys pinastroides, natürliche Grösse.

3179. **H. Wurdemanni** (Bail.) Falkenb. — Dasya Wurdemanni Bail. — Thallus schmutzigrot, 2—4 cm hoch, stielrundlich-fadenförmig, bis zur Spitze gegliedert, am Grunde 100—150 μ und darüber dick, in den Endverzweigungen nur 30—50 μ, an der Basis kriechend, stellenweise wurzelnd, wenig verzweigt, unberindet. Äste meist gebogen, oft verworren, wie die Stämmchen mit 0,5—1 mm langen, an jedem zweiten Gliede entspringenden, am Grunde mehrzellreihigen, oben einzellreihigen, gespreizt-gabeligen, ziemlich steifen Ästchen besetzt. Stichidien fast sitzend, konisch. Perizentralzellen in den Stämmchen und Ästen sechs. — Adriatisches Meer, an grösseren Algen.

3180. **H. coccinea** (Huds.) Falkenb. — Hutchinsia coccinea Ag. — Dasya coccinea Ag. — Taf. LII C, Fig. 2. — Thallus hochrot, aufwärts weit berindet, stielrund, 10—30 cm hoch, am Grunde 1—2 mm, in den Endverzweigungen 100—150 μ dick, wiederholt abwechselnd fiederig verzweigt, am Grunde durch kurze Ästchen rauhhaarig. Aste an jedem zweiten oder dritten Gliede entspringend und in derselben Weise 1—3 mm lange Ästchen tragend. Ästchen vom Grunde an gabelig bis fiederig geteilt, unten mehrzellreihig, oben einzellreihig, abstehend, die Endverzweigungen spitz. Glieder etwa so lang als dick, bald etwas kürzer, bald etwas länger. Tetrasporangien an etwas länglichen, spitzen, kurzgestielten Stichidien, die an den unteren Gliedern der Ästchen entwickelt sind. Cystokarpien gross, ei- bis krugförmig, an den unteren Gliedern der Astchen entwickelt. — Nordsee.

Gattung Dasya C. Ag.

Thallus aufrecht, radiär gebaut, stielrund, allseitig abwechselnd verzweigt, meist dicht mit mehrfach gabelig verzweigten Haarblättern bedeckt, in Zentralfäden mit fünf Perizentralzellen und Rinde gegliedert. Tetrasporangien in besonderen Stichidien, zu fünf in jedem fertilen Abschnitt wirtelig; Fuss der Stichidien einzellreihig. Cystokarpien ähnlich wie bei Heterosiphonia, mit meist einzelnen, endständigen, ziemlich grossen, ei- bis keulenförmigen Sporen.

Übersicht der Arten.

1. Thallus unter 5 cm hoch. 2.
   Thallus über 5 cm hoch. 4.

Erklärung zu Tafel XLIX H.

Fig. 1. Dipterosiphonia ringens, natürliche Grösse.
„ 2. „ „ aufrechter Ast vergrössert.
„ 3. Halodictyon mirabile, natürliche Grösse.
„ 4. „ „ Stück des Thallus vergrössert.

Algen 49 H. Rhodomelaceae.

Algen 50.

Rhodophyceae.

2. Stämmchen am Grunde nackt. **D. arbuscula.**
   Stämmchen durchweg mit Haaren besetzt. 3.
3. Stämmchen sehr reich verzweigt. **D. rigidula.**
   Stämmchen einfach oder wenig verzweigt. **D. ocellata.**
4. Thallus im oberen Teile unberindet. **D. corymbifera.**
   Thallus bis in die Astchen hinauf berindet. 5.
5. Stämmchen an der Basis meist nackt. **D. punicea.**
   Stämmchen bis zur Basis mit Haaren besetzt. **D. elegans.**

3181. **D. ocellata** (Gratel.) Harv. — D. simpliciuscula Ag. — Hutchinsia occellata Ag. — Thallus purpurrot, 2—3 cm hoch, rasenbildend, mit stielrunden, bis zur Spitze dicht berindeten, $^1/_4$—$^1/_2$ mm dicken, nach oben zu verjüngten, einfachen oder wenig gabelig bis seitlich verzweigten Stämmchen. Äste und Stämmchen allseitig dicht mit 2—3 mm langen, gegliederten, vom Grunde an dichotom verzweigten Haarblättern besetzt, die an den Astenden schopfig gehäuft sind. Zellen der Haarblätter drei bis sechsmal so lang als dick. Stichidien zugespitzt-eiförmig, kurz gestielt, aus den unteren Gliedern der Haarblätter oder direkt aus Rindenzellen entspringend. — Adriatisches Meer. — f. rigescens (Zanard.) De Toni. D. rigescens Zanard. Thallus reichlicher verzweigt. Stichidien breit linear-länglich, sehr lang zugespitzt, mit fadenförmigem vielgliedrigen Ende. — Adriatisches Meer.

3182. **D. punicea** Menegh. — Thallus karminrot, 5—10 cm hoch, stielrund, bis zur Spitze der Äste dicht berindet, am Grunde 1—2 mm dick, aufwärts verjüngt, allseitig abwechselnd ziemlich dicht gedrängt, fast pyramidal verzweigt. Stämmchen und Aste allseitig mit dicht gedrängt stehenden, gegabelten, sehr zarten, 2—5 mm langen einzellreihigen Haarblättern bis zum Grunde besetzt, seltener an der Basis nackt. Zellen der Haarblätter unten zweimal, oben drei- bis viermal so lang als dick. Stichidien kurz gestielt, lang zugespitzt-eiförmig oder eiförmig-spindelig, an den unteren Gliedern der Haarzweige stehend. — Adriatisches Meer.

3183. **D. corymbifera** J. Ag. — Eupogonium villorum Kg. — Thallus rosenrot, 6—12 cm hoch, fadenförmig, unten berindet, oben unberindet, am Grunde 0,5—1 mm, in den Endverzweigungen 50—200 μ dick, allseitig ab-

---

Erklärung zu Tafel L.
Fig. 1. Fauchea repens.
„ 2. Delesseria sanguinea.
„ 3. „ alata.
„ 4. Gastroclonium kaliforme.
„ 5. Riccardia Montagnei, natürliche Grösse.
„ 6. „ „ bei Lupenvergrösserung.

wechselnd verzweigt. Äste aufrecht, verlängert, dicht mit sehr zarten, 2—3 mm langen, an den Astenden schopfig gedrängten, gabelig verzweigten, einzellreihigen Haarblättern besetzt, die auch an den unberindeten Teilen aus allen Gliedern wirtelig (in den oberen abwechselnd) hervorgehen. Glieder der Haarblätter vier- bis achtmal so lang als dick. Stichidien sehr kurz gestielt, eiförmig-spindelig oder lang eiförmig-kegelig, aus den unteren Gliedern der Haarblätter entspringend. Cystokarpien an mehrzellreihigen Basalgliedern der Haarblätter entwickelt, sitzend, ei- oder krugförmig. — Adriatisches Meer.

3184. **D. elegans** (Mart.) Ag. — D. Kuetzingiana Biasoletto. — D. pallescens Kg. — Taf. LI, Fig. 2; Taf. LII D, Fig. 1. — Thallus bräunlichrot, rosenrot bis dunkelpurpurrot, schlüpfrig, schlaff, gallertig weich, 10—50 cm lang, am Grunde bis 4 mm, weiter oben bis 2 mm dick, nach den Spitzen zu verjüngt, bis zu den Zweigspitzen dicht berindet, allseitig abwechselnd verzweigt, mit sehr verlängerten, rutenförmigen, meist einfachen Zweigen. Stämmchen und Zweige dicht mit 2—5 mm langen, sehr zarten, gegabelten, einzellreihigen, allseitig entspringenden Haarblättern besetzt. Zellen der Haarblätter vier- bis zehnmal so lang als dick. Stichidien auf ein- bis viergliedrigem Stiel an den unteren Gliedern der Haarzweige, zugespitzt-länglich. Cystokarpien krugförmig, an seitlichen Ästchen, dicht unterhalb der nur kurz vorragenden und abgebogenen Astspitze. Die Tragästchen sitzen an fast kahlen Ästen. — Adriatisches Meer.

3185. **D. Arbuscula** (Dillw.) Ag. — Eupogonium Arbuscula Kg. — Taf. LII D, Fig. 3—5. — Thallus schmutzigrot, meist nur 1—5 cm hoch, in grösseren Meerestiefen bis 10 cm hoch werdend, fadenförmig, meist bis fast zu den Astspitzen hinauf berindet, am Grunde $^1/_4$—1 mm dick, aufwärts verjüngt, meist allseitig abwechselnd verzweigt, mit abstehenden, nach oben zu kleiner werdenden Ästen. Stämmchen und Zweige dicht allseitig mit 1—2 mm langen, gegabelten, gespreizten, einzellreihigen, an den Astspitzen schopfig gehäuften Haarblättern besetzt, in den unteren Teilen oft fast nackt. Zellen der Haarblätter $1^1/_2$—10mal so lang als dick. Stichidien fast sitzend, an den unteren Verzweigungen der Haarblätter, kegelig oder zugespitzt eiförmig bis länglich. Cystokarpien sitzend, an verkürzten Ästchen, eiförmig, mit verlängerter Mündung. — Adriatisches Meer.

3186. **D. rigidula** (Kg.) Ardiss. — D. squarrosa Zanard. — D. Arbuscula β. villosa Hauck. — Eupogonium rigidulum und squarrosum Kg. —

Erklärung zu Tafel LI.

Fig. 1. Nitophyllum punctatum.
„ 2. Dasya elegans
„ 3. Laurentia pinnatifida.
„ 4. Bonnemaisonia asparagoides.

Algen 51. Rhodophyceae.

Thallus purpurrot, trocken dunkler, etwas steif, klein, kaum 2 cm hoch, stielrundlich, aufrecht, reich verzweigt, unberindet, mit fünf Perizentralzellen. Stämmchen und Äste dicht spiralig, mit von allen Gliedern ausgehenden, gabeligen, sparrigen, gespreizten, kurzen, einzellreihigen Haarblättern besetzt. Glieder der Äste meist doppelt so lang als breit. Stichidien fast sitzend, an Stelle einer Gabelung der Haarzweige, eiförmig-länglich, kurz zugespitzt. etwa zwei- bis dreimal so lang als breit. — An grösseren Algen im Adriatischen Meer.

D.? dalmatica Menegh. — Polysiphonia dalmatica Kg. — Thallus über borstendick, niederliegend und wurzelnd, unregelmässig verzweigt. Zweige unten berindet, Zweigchen nackt, haartragend. Perizentralzellen vier. Glieder kürzer als breit, die der Zweigchen wenig länger. Tetrasporangien kaum gereiht. Cystokarpien sitzend. — Adriatisches Meer. Unvollständig bekannte und kaum zu Dasya gehörende Art.

Gattung Dasyopsis Zanardini.

Thallus aufrecht oder niederliegend, radiär gebaut, stielrund oder abgeflacht, aus allen Gliederzellen der Hauptsprosse in spiraligen Umgängen verzweigt. Diese Zweige sind teils den Hauptsprossen gleich gestaltet, wenn auch zum Teil mit begrenztem Wachstum, teils bilden sie sich zu früher oder später abfallenden, mehrfach gegabelten, einzellreihigen, nur am Grunde mehrzellreihigen Haarblättern aus. Stämmchen ohne Perizentralzellen direkt von der Rinde umschlossen. Tetrasporangien in deutlich abgesetzten, kurz gestielten Stichidien, in den fertilen Gliedern in fünf- bis siebenzähligen Wirteln. Cystokarpien wie bei Heterosiphonia.

Übersicht der Arten.

1. Thallus 2—5 cm hoch. **D. plana.**
   Thallus über 5 cm hoch. 2.
2. Stichidien nur an der Spitze eingekrümmt. **D. spinella.**
   Stichidien sichelförmig gebogen. **D. penicillata.**

3187. **D. spinella** (Ag.) Zanard. — Dasya spinella Ag. — Eupododon spinellus Kg. — Thallus knorpelig, dunkelrot, fadenförmig-zusammengedrückt, 5—7 cm hoch, selten darüber, bis zu den Zweigspitzen berindet, unten bis 2 mm dick, nach oben stark verjüngt, spärlich allseitig abwechselnd verzweigt, Stämmchen und Äste überall mit 1—2 mm langen, am Grunde $^1/_4$—$^1/_2$ mm dicken, nach oben verdünnten, gespreizten, einfachen oder ein-

bis zweimal gabelig geteilten Ästchen in Abständen von etwa 1 mm besetzt. Die jüngeren Ästchen tragen an der Spitze 2—5 mm lange Haarblätter, die älteren sind kahl und dornenförmig, Stichidien an den Spitzen der Ästchen, oft zu mehreren gebüschelt, sitzend, eiförmig-länglich, an den Spitzen meist etwas eingekrümmt. Cystokarpien an den Ästchen sitzend, krugförmig. — Adriatisches Meer.

3188. **D. penicellata** (Zanard.) Schmitz. — D. penicillata Zanard. — Thallus lebhaft karminrot bis bräunlichrot, 5—15 cm hoch, stielrund, bis zu den Zweigspitzen berindet, am Grunde etwa 1 mm dick, nach oben allmählich bis auf ungefähr Borstendicke verjüngt, zwei- bis viermal allseitig abwechselnd verzweigt. Äste allseitig abwechselnd, mit $^1/_{10}$—5 mm langen und $^1/_{10}$—$^1/_4$ mm dicken, kurz dornförmigen, zuletzt pfriemförmigen Ästchen besetzt, die an den Spitzen sehr zarte verzweigte, 3—6 mm lange Haarblätter tragen. Stichidien meist deutlich sichelförmig eingekrümmt, gewöhnlich zu zwei bis fünf an den Spitzen der Ästchen eiförmig-länglich. — Adriatisches Meer.

3189. **D. plana** (Ag.) Zanard. — Eupogodon planus, cervicornis Kg. — Dasya plana Ag. — Rytiphloea pumila Zanard. — Taf. LII D, Fig. 2. — Thallus in der Jugend lebhaft, im Alter dunkelpurpurrot, knorpelig-häutig, 2—5 cm hoch, flach zusammengedrückt, bis zu den Astspitzen dicht berindet, fast der ganzen Länge nach gleichmässig $^1/_2$—1 mm breit und nur an den Enden etwas verschmälert, etwas gabelig oder unregelmässig und abwechselnd fiederig geteilt. Stämmchen und Äste in Abständen von etwa $^1/_2$ mm abwechselnd am Rande durch 1—2 mm lange, am Grunde $^1/_{10}$—$^3/_{10}$ mm dicke, nach der Spitze zu verjüngte Ästchen gefiedert. Die Ästchen sind ein- bis dreimal gabelig geteilt, abstehend, in der Jugend dicht mit sehr zarten, etwa 1 mm langen Haarblättern besetzt, im Alter kahl und dornförmig. Stichidien eiförmig-länglich, mit etwas eingekrümmter Spitze, sitzend, einzeln oder zu mehreren an den Spitzen der Ästchen.

Gattung Halodictyon Zanard.

Thallus aus einzellreihigen, gegliederten Fäden in der Weise zusammengesetzt, dass ein unregelmässiges lockeres, schwammiges Netzwerk entsteht, ähnlich wie bei Hydrodictyon reticulatum, nur sind die Maschen viel kleiner, unregelmässiger und die Fäden bilden einen seitlich oder dichotom verzweigten

---

Erklärung zu Tafel LI B.

Fig. 1. Delesseria sinuosa.
„ 2. „ „ var. lingulata.
„ 3. Laurencia obtusa.

Algen 51. B. Rhodophyceae.

Thallus. Die Ästchen, welche Fortpflanzungsorgane tragen, werden mehrzellreihig. Sporangien in leicht abgeflachten walzen- bis eiförmigen Stichidien in zwei seitlichen Längsreihen. Cystokarpien mit dünner Fruchtwand, Sporen keulenförmig.

3190. **H. mirabile** Zanard. — Coelodictyon Zanardinianum Kg. — Taf. XLIX H, Fig. 3, 4. — Thallus rosenrot, schwammig, 3—8 cm hoch, sehr locker, 3—6 mm dick, aus einzelnen 40—120 μ dicken Fäden zusammengesetzt, die unregelmässig zu vier-, fünf- oder sechseckigen Maschen verwachsen sind. Einzelne Gliederzellen vier- bis zwölfmal so lang als dick. Stichidien einzeln oder gepaart. — Adriatisches Meer.

Familie Ceramiaceae.

Thallus stielrund oder abgeflacht, meist dünn, gabelig oder allseitig oft sehr reichlich verzweigt, oft aus einzellreihigen Sprossen gebildet, die nackt oder berindet sein können; manchmal ist eine deutliche, berindete Zentralachse entwickelt. Sporangien auf besondere Sprosse beschränkt, tetraedrisch oder kreuzförmig geteilt. Cystokarpien meist im oberen Teil des Thallus, zerstreut, aussen aufsitzend oder in die Rinde eingesenkt, ohne feste Fruchtwandung, meist nur von lockeren Hüllästchen umgeben.

Übersicht der Gattungen.

1. Thallussprosse einfache unberindete Zellfäden. 2.
   Thallus berindet oder mehrzellreihig. 15.
2. Sporangien kreuzförmig geteilt. 3.
   Sporangien tetraedrisch geteilt. 5.
3. Cystokarpien unbekannt. **Rhodochorton.**
   Cystokarpien bekannt. 4.
4. Cystokarpien seitlich ansitzend. **Seirospora.**
   Cystokarpien endständig. **Antithamnion.**
5. Chystokarpien seitlich ansitzend. **Callithamnion.**
   Cystokarpien endständig. 6.
6. Cystokarpien ohne besondere Hülle. 7.
   Cystokarpien von Hüllästchen umgeben. 8.
7. Thallus feinfädig, dünnzellig. **Compsothamnion.**
   Thallus derber, grosszelliger. **Crouania.**
8. Thallus aus aufrechten und kriechenden, haftenden Sprossen bestehend. 9.
   Thallus nur mit aufrechten Sprossen. 11.
9. Fruchtende Sprosse paarig gefiedert. **Ptilothamnion.**
   Fruchtende Sprosse nicht paarig gefiedert. 10.

10. Aufrechte Sprosse spärlich verzweigt. **Lejolisia.**
    Aufrechte Sprosse reichlich verzweigt. **Spermothamnion.**
11. Thallus mit wirtelig gestellten Kurztrieben. **Sphondylothamnion.**
    Thallus nicht mit wirtelig gestellten Kurztrieben. 12.
12. Zellen dünn, Sprosse meist wiederholt zweizeilig-fiederig verzweigt. **Pleonosporium.**
    Zellen gross, Sprosse nicht fiederig. 13.
13. Hüllästchen der Cystokarpien einzellig. **Monospora.**
    Hüllästchen mehrzellig. 14.
14. Cystokarpien von einem Kranz von Hüllästchen umgeben. **Griffithsia.**
    Cystokarpien nur von einzelnen Ästchen umgeben. **Bornetia.**
15. Thallus in einer Ebene fiederig verzweigt. 16.
    Thallus allseitig verzweigt. 17.
16. Sprosse stielrund, feinfädig. **Plumaria.**
    Sprosse zweischneidig abgeflacht. **Ptilota.**
17. Gabeläste zangenförmig eingekrümmt. **Ceramium.**
    Gabeläste nicht zangenförmig eingekrümmt. **Spyridia.**

Gattung **Lejolisia** Bornet.

Thallus aus feinen teils kriechenden und durch Haftorgane befestigten, teils aus aufrechten, in den unteren Teil spärlich seitlich verzweigten fruchtenden Sprossen bestehend. Die Sprosse werden durch eine einfache Reihe cylindrischer Zellen gebildet. Sporangien dem Thallus aussen ansitzend, an kurzen Seitensprossen, endständig, mit tetraedrischer Teilung. Cystokarpien endständig, von einer lockeren, durch seitliches Verwachsen der Hüllästchen gebildeten Wand umgeben. Sporen gross, birnförmig, endständig, büschelig zusammengedrängt.

3191. **L. mediterranea** Born. — Taf. LII E, Fig. 1. — Thallus rosenrot, kaum 1 mm hoch, mit kriechenden, wurzelnden, unregelmässig verzweigten Hauptstämmchen und 12—20 μ dicken, aufrechten Fäden, die nur am Grunde spärlich verzweigt sind. Auch die Fortpflanzungsorgane stehen an kurzen Seitenästchen, die am Grunde der Fäden entspringen. — Adriatisches Meer. — Im Aussehen ist die Pflanze einer Chantransia sehr ähnlich.

Erklärung zu Tafel LI C.

Fig. 1. Laurencia papillosa.
„ 2. Digenea simplex.
„ 3. Alsidium Helminthochorton.

1

3

2

Algen 51 C. Rhodophyceae.

Gattung Sphondylothamnion Naeg.

Thallus aufrecht, am Grunde dicker, aufwärts verjüngt und feinfädig, allseitig reich verzweigt. Langtriebe alternierend, Kurztriebe wirtelig, alternierend oder gegenständig, seitlich verästelt. Sporangien an Seitenästchen, die aus dem unteren Teil der Kurztriebe hervorgehen, sitzend, tetraedrisch geteilt. Cystokarpien ohne geschlossene Fruchtwandung von Hüllästchen eingeschlossene endständige Knäuelchen bildend.

3192. **Sph. multifidum** (Huds.) Naeg. — Wrangelia multifida J. Ag. — Callithamnion multifidum Kg. — C. oppositifolium J. Ag. — Griffithsia multifida Ag. — Taf. LII E, Fig. 2—4. — Thallus rosen- bis purpurrot, aufrecht, 5—8 cm und darüber hoch und am Grunde 0,5—1 mm dick, nach oben zu stark verjüngt, wiederholt opponiert oder abwechselnd verzweigt. Hauptstämmchen und Zweige mit $^1/_2$—2 mm langen, zarten, anfangs gegenständigen, später meist zu vier im Quirl entspringenden, fiederig und dichotom, aber etwas unregelmässig verzweigten Ästchen besetzt. Zellen des Hauptstämmchens fünf- bis sechsmal so lang als dick. — Adriatisches Meer.

Gattung Spermothamnion Aresch.

Thallus dünn, feinfädig, mit teils kriechenden und durch Haftorgane befestigten, teils aufrechten, meist reichlich seitlich verzweigten fruchtenden Sprossen. Tetrasporangien den Seitenästchen der aufrechten Sprosse einzeln oder gehäuft ansitzend, tetraedrisch geteilt. Cystokarpien ohne besondere Fruchtwandung, aber ziemlich dicht von mehreren Hüllästchen umschlossen, endständige Knäuelchen darstellend. Sporen gross, oval.

Übersicht der Arten.

1. Fäden bis höchstens 30 μ dick. **Sp. inordinatum.**
   Fäden über 30 μ dick. 2.
2. Verzweigungen im oberen Teil der Fäden sämtlich einseitswendig. **Sp. strictum.**
   Verzweigungen nicht oder nur stellenweise einseitswendig. 3.
3. Glieder nur zwei- bis viermal so lang als dick, etwas tonnenförmig. **Sp. irregulare.**
   Glieder vier- bis neunmal so lang als dick, nicht tonnenförmig. 4.
4. Ästchen einfach, Tetrasporangien meist einzeln. **Sp. roseolum.**
   Ästchen teilweise gefiedert, Sporangien oft zu mehreren. **Sp. Turneri.**

3193. **Sp. Turneri** (Mert.) Aresch. — Ceramium Turneri Mert. — Callithamnion Turneri Ag. — C. subverticillatum Zanard. — C. rigidulum Kg. — Thallus in dichten, meist 1—4 cm hohen, rosen- bis purpurroten Räschen. Aufrechte Sprosse 30—80, an den Enden 20—35 μ dick, meist abwechselnd seitlich verzweigt und zweizeilig mit oft opponierten Ästchen besetzt. Ästchen ungleich entwickelt, stellenweise fast ganz fehlend, stellenweise ganz regelmässig opponiert und aus fast jedem Gliede des Hauptstämmchens oder Astes entspringend, oder auch abwechselnd oder einseitig angeordnet, einfach oder etwas unregelmässig gefiedert. Zellen meist drei- bis achtmal so lang als dick. Tetrasporangien einzeln oder zu mehreren gehäuft, sitzend oder kurz gestielt, an den untersten Fiederchen der Ästchen. Cystokarpien von ein bis sechs Hüllästchen umgeben, seltener ganz nackt. — Nordsee. Adriatisches Meer. — var. variabile (Ag.) Ardiss. Callithamnion variabile Ag. C. abbreviatum Kg. Griffithsia tenuissima Zanard. — Räschen 1—2 cm hoch, mit spärlich verzweigten oder einfachen Hauptfäden. Ästchen abstehend, fast gespreizt, meist einfach abwechselnd oder einseitig, seltener opponiert, kurzzellig. Tetrasporangien an verkürzten Fiederchen meist einzeln oder zu wenigen. — Adriatisches Meer.

3194. **Sp. roseolum** (Ag.) Pringsh. — Callithamnion roseolum Ag. — Taf. LII E, Fig. 5. — Thallus in 1—5 cm hohen, meist dichten und etwas verworrenen, rosenroten Räschen. Aufrechte Fäden 40—60 μ, an den Endverzweigungen 15—35 μ dick, verlängert, abwechselnd oder einseitig verzweigt und bald sehr dicht fast an jedem Gliede, bald entfernter mit einfachen, abstehenden bis fast gespreizten, abwechselnd, einseitig oder opponiert entspringenden Ästchen besetzt. Zellen vier- bis neunmal so lang als dick. Tetrasporangien meist einzeln und endständig an sehr kurzen Ästchen, die am Grunde grösserer entspringen. Cystokarpien von sechs bis acht Hüllästchen umgeben. — Nord- und Ostsee, an Steinen und grösseren Algen.

3195. **Sp. inordinatum** (Zanard.) Hauck. — Callithamnion inordinatum Zanard. — Bildet rosenrote, 2—3 cm hohe, aus sehr verworrenen Fäden bestehende Räschen. Fäden 12—24 μ, die stärkeren und niederliegenden bis 30 μ dick, meist spärlich, mit abwechselnd und einseitig entspringenden gespreizten Ästen und Ästchen besetzt. Glieder vier- bis achtmal so lang als dick. Tetrasporangien an kurzen Ästchen entwickelt, gestielt, einzeln (nach Hauck eine nicht genügend gekannte, kaum von Sp. roseolum verschiedene Art). — Adriatisches Meer.

3196. **Sp. strictum** (Ag.) Ardiss. — Sp. flabellatum Hauck ex p. — Callithamnion strictum Ag. — C. Crouanii Kg. — C. semipennatum J. Ag. — C. unilaterale Zanard. — Griffithsia repens Zanard. — Thallus karminrot, etwas steif, in 1—2 cm hohen Räschen. Aufrechte Fäden mehrmals

einseitig verzweigt, am Grunde 80—120 μ dick, nach der Spitze zu stark verjüngt. Zweige im unteren Teil des Stämmchens zerstreut und nach allen Richtungen sich wendend, im oberen zusammengesetzt-fiederig, mit sämtlich nach innen gewendeten einseitigen Fiederchen. Glieder vielmal länger als dick. Tetrasporangien fast kugelig zu vielen gereiht an der Innenseite der Fiedern. — Adriatisches Meer.

3197. **Sp. irregulare** (J. Ag.) Ardiss. — Sp. torulosum Ardiss. — Callithamnion irregulare J. Ag. — C. ventricosum Kg. — Thallus purpurrot, trocken oft schmutziggrün, hautartig, etwas steif, in 1—3 cm hohen, verworrenen Räschen. Aufrechte Fäden verlängert, einfach oder unregelmässig verzweigt, 60—150 (die kriechenden bis 200) μ dick. Glieder zwei- bis viermal so lang als dick, an den Gelenken eingezogen. Fruchtende Zweigchen verkürzt, gegenständig, vielzipfelig, die oberen einseitswendig. Tetrasporangien zerstreut, sitzend oder kurz gestielt. Cystokarpien endständig, kugelig. — Adriatisches Meer, an Algen.

Gattung Ptilothamnion Thuret.

Thallus feinfädig, dünn, teils mit kriechenden und mit Haftorganen versehenen, teils mit aufrechten, paarig gefiederten, zuweilen auch wiederholt verzweigten fruchtenden Sprossen. Sporangien endständig an den Fiederchen der aufrechten Sprosse, mit tetraedrischer Teilung. Cystokarpien sehr klein köpfchenförmig, oval, endständig, von wenigen Hüllästchen umschlossen, mit wenigen Karposporen. Antheridien in endständigen, ovalen, von einer gegliederten Achse durchzogenen Ständen an der Spitze der Ästchen.

3198. **Pt. Pluma** (Dillw.) Thur. — Callithamnion Pluma Ag. — Taf. LII F, Fig. 1. — Hauptfäden kriechend, unberindet, nach oben sekundäre, 24—40 μ dicke, einfache Zellfäden aussendend, die ein karminrotes, 2—5 mm hohes Räschen bilden. Die aufrechten Äste sind am Grunde nackt, nach oben zu kaum verjüngt, meist unverzweigt, aber in der oberen Hälfte durch drei- bis achtgliedrige unverzweigte opponierte Ästchen zweizeilig gefiedert. Ästchen 16—25 μ dick, dichter oder weitläufiger entspringend, meist regelmässig, seltener abwechselnd oder stellenweise einseitig entspringend. Tetrasporangien einzeln an der Spitze der Ästchen. — Nordsee, an den Stielen von Lanimaria.

3199. **Pt. micropterum** (Mont.) Born. — Callithamnion Pluma var. microptera Mont. — C. micropterum Kg. — Hauptstämmchen kriechend, aufrechte Fäden in rosenroten Räschen, mit gabeligen, nur an der Spitze einfachen Ästchen besetzt. Die Gabelung der Ästchen erfolgt am ersten Gliede, mitunter noch eine zweite am zweiten Gliede. — Adriatisches Meer

bei Triest auf Muscheln, doch ist es fraglich, ob die bei Triest gefundene Pflanze zu dieser sonst nur im Atlantischen Ozean vorkommenden Art gehört.

Gattung Griffithsia C. Ag.

Thallus aufrecht, aus einfachen Reihen grosser cylindrisch-tonnenförmiger Zellen gebildet, seitlich oder gabelig verzweigt, nackt oder mit sehr vergänglichen, verästelten, quirlständigen Kurztrieben. Sporangien an endständigen oder im Verlauf des Fadens auftretenden Kurztriebquirlen; von den Kurztrieben eines Quirls sind entweder sämtliche fertil oder ein Teil bildet sterile Hüllästchen. Sporangien tetraedrisch geteilt. Cystokarpien endständig an kurzen Sprossen, oft fast sitzend, von einem Kranz von Hüllästchen umgeben. Sporen zahlreich. Antheridienstände in Form dicht geschlossener Zweigbüschel endständig an den quirlständigen Kurztrieben.

Übersicht der Arten.

1. Zellen im mittleren Teil des Fadens unter viermal so lang als dick. 2.
   Zellen im mittleren Teil des Fadens über viermal so lang als dick. 3.
2. Zweige aufrecht, Zellen oval. **Gr. Schousboei.**
   Zweige mehr abstehend, Zellen länglich. **Gr. corallina.**
3. Zellen im mittleren Teil des Fadens cylindrisch. 4.
   Zellen im mittleren Teil des Fadens birn- oder keulenförmig angeschwollen. 7.
4. Zellen des Fadens unter 200 μ dick. **Gr. tenuis.**
   Zellen des Fadens über 200 μ dick. 5.
5. Fäden nach oben sehr stark verjüngt. **Gr. barbata.**
   Fäden ziemlich gleich dick. 6.
6. Zweige aufrecht. **Gr. setacea.**
   Zweige abstehend. **Gr. irregularis.**
7. Thallus 4—6 cm hoch. **Gr. opuntioides.**
   Thallus nur 2—3 cm hoch. **Gr. phyllamphora.**

3200. **Gr. opuntioides** J. Ag. — Gr. neapolitana Kg. — Gr. dalmatica Kg. — Ascocladium neapolitanum Naeg. — Thallus fleischrot, etwas

---

Erklärung zu Tafel LII.
Fig. 1. Chondria tenuissima.
„ 2. Alsidium corallinum.
„ 3. Polysiphonia violacea, fruchtend.
„ 4. „ fruticulosa.

schlüpfrig, in 4—6 cm hohen Rasen, am Grunde 350—550 μ dick, an den Enden verjüngt, regelmässig gabelig und ziemlich gleich hoch verzweigt, mit aufrechten Ästen. Zellen vier- bis sechsmal so lang als dick, birnförmig-länglich, am Grunde der Fäden mehr cylindrisch. Fortpflanzungsorgane auf seitlichen eingliedrigen und birnförmig angeschwollenen kurzen Ästchen, von einem Quirl kleiner eingliedriger, am Ende der Fruchtästchen entspringender Hüllästchen umgeben. — Adriatisches Meer.

3201. **Gr. setacea** (Ellis) Ag. — Gr. sphaerica Schousb. — Taf. LII F, Fig. 3; Taf. LIII C, Fig. 3. — Thallus etwas schlüpfrig, fleischrot, in dichten, 5—15 cm hohen Rasen. Fäden $^1/_4$—$^1/_2$ mm dick, nach der Spitze zu verjüngt, regelmässig gabelig und ziemlich gleich hoch verzweigt, mit rutenförmig verlängerten, aufrechten Zweigen. Zellen cylindrisch, vier- bis achtmal so lang als breit. Fortpflanzungsorgane an zerstreut oder gegenständig entspringenden, zwei- bis sechsgliedrigen Fruchtästchen an deren obersten Gliedern ein bis drei Quirle einfacher oder gegabelter, zwei- bis viergliedriger, die Fortpflanzungsorgane klauenförmig umschliessender Hüllästchen stehen Tetrasporangien auf sehr kurzen, einfachen oder verzweigten Stielen, die aus den gabeligen Hüllästchen der fertilen Zweige entspringen. Cystokarpien an der Spitze der Fruchtästchen, zu drei bis vier zusammen und von den Hüllästchen gemeinschaftlich umschlossen. — Nordsee.

3202. **Gr. irregularis** Ag. — Gr. setacea var. irregularis Hauck. — Thallus rosenrot, trocken schmutzig-purpurrot, hautartig, borstenförmig, 2 bis 5 cm lang, 250—350 μ dick, gabelig, oben oft etwas einseitig verzweigt, mit nach oben zu kleiner werdenden Zweigen. Zweige abstehend, Zellen cylindrisch, an den Gelenken kaum eingezogen, vier- bis fünfmal so lang als dick. Zweigchen im mittleren Teile des Thallus fertil, weit abstehend, meist zweigliedrig, am Scheitel mit doldig gestellten Hüllästchen. Diese meist über dem untersten Glied gegabelt, klauenförmig über den Tetrasporangien zusammengeneigt. — Adriatisches Meer.

3203. **Gr. Schousboei** Mont. — Gr. Opuntia J. Ag. — Thallus etwas schlüpfrig, fleischig bis rosenrot, lebend stark glänzend, 2—6 cm hoch, $^1/_2$ bis 1 mm dick, nur in den Endverzweigungen dünner, regelmässig dichotom und nahezu gleich hoch verzweigt. Zweige dicht stehend, aufrecht. Zellen zwei- bis vier-, die oberen nur zweimal so lang als dick, oval oder keulenförmig, nach der Basis zu cylindrisch. Astspitzen mit einem Quirl, zwei- bis dreimal doldig verzweigter, sehr zarter, haarförmiger und hinfälliger Kurztriebe besetzt. Tetrasporangien sehr kurz gestielt, zu mehreren an kurzen verzweigten Ästchen, die quirlförmig aus dem oberen Teil einer Fadenzelle hervorbrechen und von einem Quirl zweigliedriger Hüllästchen umgeben sind. Cystokarpien an beliebigen Stellen des Fadens entstehend, meist zu zwei bis

drei zusammen an dem oberen Ende einer Fadenzelle sitzend und von wenigen kurzen, ein- bis zweigliedrigen Hüllästchen umgeben. — Adriatisches Meer.

3204. **Gr. corallina** (Ligetf.) Ag. — Taf. LII C, Fig. 4. — Thallus glänzend fleischrot, schlüpfrig, aufrecht, gleich hoch dichotom verzweigt, 6—12 cm hoch, gegen 1 mm dick, mit aufrecht abstehenden Zweigen. Obere Glieder länglich, drei- bis viermal so lang als breit, untere fast cylindrisch, an den Querwänden leicht eingezogen, alle zuweilen im oberen Teil etwas aufgebaucht. Tetrasporangien an quirlständigen kurzen Ästchen, die aus dem oberen Teil der Fadenzellen entspringen und von einem Kranz kleiner Hüllästchen umgeben sind. Cystokarpien in ähnlicher Weise an quirlständigen Ästchen und von einem Kranz ein- bis zweigliedriger Hüllästchen umgeben. — Nordsee.

3205. **Gr. phyllamphora** J. Ag. — Thallus hautartig, fleischrot, dichte, 2—3 cm hohe, verworrene Räschen bildend. Fäden 160—300 μ dick, in den Endverzweigungen noch dünner, regelmässig seitlich, nicht dicht verzweigt. Zweige zerstreut und einseitig mit abstehenden Ästchen besetzt. Zellen vier- bis zehnmal so lang als dick, die oberen mehr oder weniger stark keulenförmig, die unteren fast cylindrisch. Fertile Ästchen mit einer stark birnförmig angeschwollenen Zelle unter dem Gipfel, an welcher die Tetrasporangien quirlförmig angeordnet und von einem Quirl zahlreicher kurzer, einzelliger Hüllästchen umgeben sind. — Adriatisches Meer.

3206. **Gr. tenuis** Ag. — Anotrichium tenue Naeg. — Thallus schön rosenrot, häutig-schlüpfrig, bis 5 cm hoch, rasig. Fäden 120—200 μ dick, nach den Spitzen zu verjüngt, schräg aufsteigend oder stellenweise niederliegend-kriechend, verworren, unregelmässig dichotom verzweigt. Zweige unregelmässig allseitig oder stellenweise einseitig mit kürzeren oder längeren Ästchen besetzt. Diese, sowie die obersten Astspitzen tragen am Ende einen Quirl gabelig oder doldig verzweigter, sehr zarter, farbloser Kurztriebe. Zellen cylindrisch, vier- bis sechsmal so lang als dick. Tetrasporangien einzeln, am Ende haarförmiger, eingliedriger Quirlästchen, die zwischen den sterilen verzweigten im Quirl stehen. — Adriatisches Meer.

3207. **Gr. barbata** (Sm.) Ag. — Stephanocomium adriaticum Kg. — Taf. LII F, Fig. 2. — Thallus zinnober-fleischrot, hautartig, etwas schlüpfrig, meist 1—6 cm und darüber hoch, am Grunde 200—400 μ dick und aufwärts bis auf 30—50 μ verjüngt, regelmässig vielfach gabelig und gleich hoch verzweigt, mit aufrechten Zweigen. Alle Zweigspitzen tragen an den obersten

---

Erklärung zu Tafel LII B.

Fig. 1. Polysiphonia nigrescens.
„ 2. „ elongata.

Algen 52. B. Rhodophyceae

Gliedern einen aus dem oberen Ende der Zelle entspringenden Quirl einfacher oder gabelig verzweigter haarförmiger Kurztriebe. Glieder zwei- bis achtmal so lang als dick, cylindrisch, die oberen am oberen Ende etwas keulenförmig angeschwollen. Tetrasporangien einzeln am oberen Ende der ersten Zelle der zu vier bis acht aus den Fadengliedern hervorbrechenden Quirlästchen, ohne Hüllästchen. Cystokarpien endständig an eingliedrigen birnförmigen Fruchtästchen, die an ihrem oberen Ende einen Quirl von sechs bis acht ein- bis dreigliedrigen, das Cystokarp umschliessenden Hüllästchen tragen. — Adriatisches Meer.

Gattung **Bornetia** Thuret.

Thallus aufrecht, mehrfach gabelig oder seitlich verzweigt, aus einfachen Reihen grosser cylindrischer Zellen gebildet. Fertile Sprosse stark verkürzt, kleine, fast kugelige Knäulchen bildend. Sporangien zahlreich in Knäulchen vereinigt, letztere den fertilen Sprossen meist an der Oberseite angeheftet. Cystokarpien an kurzen fruchtenden Sprossen endständig, von den verästelten eingekrümmten Sprosszweigen hüllenartig umgeben. Antheridien in kleinen, dicht büschelig verzweigten Ständen.

3208. **B. secundiflora** (J. Ag.) Thur. — Griffithsia secundiflora J. Ag. — Gr. cymiflora Kg. — Gr. ligustica Kg. — Taf. LII F, Fig. 4, 5; Taf. LIII B, Fig. 1. — Thallus rosenrot, 10—15 cm hoch und gegen 1 mm dick, nach den Enden zu bis etwa auf die halbe Dicke verjüngt, vielfach gabelig verzweigt und gewöhnlich in den Endverzweigungen einseitig. Zellen zwei- bis viermal so lang als dick. Fertile Ästchen auf der Innenseite der letzten leicht gekrümmten Zweige. — Adriatisches Meer.

Gattung **Monospora** Solier.

Thallus aufrecht, dichotom und seitlich verzweigt, aus einreihigen Zellfäden mit grossen cylindrischen Zellen bestehend und am Grunde des Stämmchens öfters durch vereinzelte Rhizoiden berindet. Ästchen allseitig abwechselnd, wiederholt gegabelt, mit begrenztem Wachtumsvermögen. Tetrasporangien einzeln, seltener zu mehreren sehr kurz gestielt oder sitzend an den Gabelungsstellen der Ästchen; an ihrer Stelle treten oft einzellige, ovale kurzgestielte Brutzellen (Gemmen) auf, die als abortierte Sporangien zu deuten sind. Cystokarpien endständig an kürzeren Verzweigungen der Ästchen, umschlossen von einem Kranz eingliedriger Hüllästchen, die aus dem unter der fertilen Zelle stehenden Glied hervorbrechen.

3209. **M. pedicellata** (Sm.) Solier. — Corynospora pedicellata J. Ag. — C. clavata J. Ag. — Callithamnion comosum Kg. — C. utriculosum Kg.

— C. pedicellatum Ag. — Taf. LII G, Fig. 1, 2; Taf. LIII B, Fig. 2. — Thallus fleischrot, leicht verbleichend, zäh, 2—6 cm hoch, 250—400 μ dick, in den Endverzweigungen oft bis auf 100 μ verjüngt, fast dichotom und gleich hoch verzweigt und mit allseitig entspringenden, 1—5 mm langen, oben fast doldig gedrängten, unten einfachen, oben gabelig bis doldig verzweigten Ästchen besetzt. Zweige und Ästchen aufrecht bis abstehend. Zellen vier- bis zehnmal so lang als dick. Sporangien tetraedrisch geteilt, kugelig, zuweilen gleichzeitig mit den einzelligen, eiförmig-cylindrischen Brutzellen vorkommend, aber viel seltener als diese. — Adriatisches Meer. — var. sessile (Menegh.) Hauck. Callithamnion sessile Menegh. Thallus meist 2—3 cm hoch, fast regelmässig dichotom und gleich hoch verzweigt; Gabelzweige mit kurzen aufrechten oder fast angedrückten Ästchen besetzt. Ästchen fast regelmässig mehrmals gabelig. Zellen sechs- bis acht- und mehrmal länger als dick. — Adriatisches Meer.

Gattung **Pleonosporium** Naeg.

Thallus aufrecht, feinfädig, wiederholt und meist zweizeilig alternierend verzweigt, mit nach oben zu kleiner werdenden Verzweigungen. Stämmchen und Zweige aus einfachen Zellreihen bestehend, am Grunde zuweilen durch vereinzelte Rhizoiden berindet. Sporangien abweichend gebaut, vielteilig, mit zahlreichen radialstrahlig angeordneten Sporen, einzeln den einzelnen Gliederzellen in den oberen Verzweigungen des Thallus ansitzend. Cystokarpien endständig, von einzelnen Seitenästchen hüllenartig umgeben.

3210. **Pl. Borreri** (Sm.) Naeg. — Callithamnion Borreri Harv. — C. seminudum Ag. — Taf. LII G, Fig. 3; Taf. LIII B, Fig. 4. — Thallus rosenrot, etwas steiflich, 2—6 cm hoch, mehrmals gefiedert, am Grunde 100—160 μ, in den Endverzweigungen 35—60 μ dick, an der Basis mit abstehenden Rhizoiden und von diesen ausgehenden kurzen Ästchen besetzt. Äste am Grunde nackt, nach der Spitze zu zierlich abwechselnd gefiedert. Fiedern erst etwas unregelmässig, zuletzt aus jedem Gliede entspringend, nach oben zu an Länge abnehmend, verjüngt, die unteren meist wieder etwas gefiedert. Zellen zwei- bis viermal so lang als dick. Sporangien am Grunde der Fiedern, gereiht. — Adriatisches Meer.

Gattung **Callithamnion** Lyngb.

Thallus aufrecht, reich gabelig oder seitlich verzweigt, aus einfachen Reihen von Zellen bestehend, die öfters im unteren Teil des Stämmchens und der Hauptäste berindet sind. Sporangien einzeln oder zu mehreren an

einer Gliederzelle, seitlich den oberen Verzweigungen des Thallus angeheftet, tetraedrisch geteilt. Antheridienstände ähnlich wie die Sporangien geordnet in Form kleiner dicht geschlossener Zweigbüschel. Cystokarpien seitlich, sitzend an den oberen Thallussprossen, ohne Hüllen.

Übersicht der Arten.

1. Stämmchen berindet, rauhhaarig-filzig. 2.
   Stämmchen unberindet oder doch nicht rauhhaarig-filzig. 4.
2. Endverzweigungen 12—16 μ dick. **C. granulatum.**
   Endverzweigungen über 40 μ dick. 3.
3. Ästchen wieder gefiedert. **C. tetricum.**
   Ästchen einfach. **C. tetragonum.**
4. Zellen zwei- bis viermal so lang als dick. 5.
   Zellen vier- bis zehnmal so lang als dick. **C. corymbosum.**
5. Thallus nur etwa 1 cm hoch. **C. scopulorum.**
   Thallus über 2 cm hoch. 6.
6. Untere Fiederchen rückwärts gebogen. **C. fruticulosum.**
   Untere Fiederchen nicht rückwärts gebogen. 7.
7. Zweigspitzen meist verlängert und die Ästchen überragend. **C. caudatum.**
   Zweigspitzen nicht auffallend verlängert. 8.
8. Stämmchen regelmässig wiederholt abwechselnd gefiedert. **C. tripinnatum.**
   Stämmchen wiederholt abwechselnd gefiedert, aber die untersten Äste allseitswendig. **C. polyspermum.**

3211. **C. tripinnatum** (Grat.) Ag. — C. trifarium Menegh. — Phlebothamnion tripinnatum Kg. — Thallus wie die der meisten Arten rosenrot, 2—4 cm hoch, unberindet oder nur am Grunde des Hauptstämmchens unregelmässig von Rindenfäden umgeben, regelmässig wiederholt abwechselnd gefiedert. Zweige abstehend. Stämmchen 60—100 μ, in den Endverzweigungen 15—20 μ dick, vom Grunde an verzweigt. Zweige an jedem Gliede mit nach oben zu kleiner werdenden Ästchen fiederig besetzt. Ästchen bis etwa zur Mitte nackt oder am Grunde ein fast achselständiges, schwach gekrümmtes, meist einfaches, zuweilen fast gabelig verzweigtes Fiederchen tragend, nach der Spitze zu gefiedert, mit verlängerten Fiederchen. Zellen zwei- bis viermal so lang als dick. Tetrasporangien sitzend, an der inneren Seite der Fiederchen, gereiht. — Adriatisches Meer.

3212. **C. scopulorum** Ag. — C. hirtellum Zan. — Thallus purpurrot, etwas violett schimmernd, in dichten fast halbkugeligen, etwa 1 cm hohen Räschen, die aus mehreren gesellig entspringenden Stämmchen gebildet

werden. Stämmchen an der Basis durch zerstreute herablaufende Rhizoiden mehr oder weniger vollkommen berindet, 30—60 μ, in den Endverzweigungen 12—16 μ dick, mit abwechselnd entspringenden, nach der Spitze zu abwechselnd gefiederten und an den Gelenken meist etwas hin- und hergebogenen Asten. Fiederchen am Grunde der Aste fehlend oder zerstreut, nach der Spitze zu fast aus jedem Gliede entspringend und immer dichter und gedrängter, einzelne wieder gefiedert. Alle Verzweigungen abstehend. Zellen zwei- bis viermal so lang als dick. Tetrasporangien an der inneren Seite der Fiederchen gereiht, sitzend. — Adriatisches Meer.

3213. **C. polyspermum** Ag. — C. roseum Ag. — Phlebothamnion polyspermum Kg. — Taf. LII H, Fig. 2. — Thallus rosen- bis purpurrot, in 2—6 cm hohen, dichten Rasen. Hauptstämmchen aufrecht, wiederholt abwechselnd gefiedert; die unteren Zweige allseitswendig, die oberen fast zweizeilig fiederig, Fiedern am Grunde nackt, oberhalb der Mitte nochmals gefiedert. Fiederchen abstehend, einfach, an der verlängerten Rippe abwechselnd gestellt. Tetrasporangien auf der inneren Seite der Fiederchen einseitig gereiht, kugelig. Cystokarpien gross, rundlich-eiförmig, gepaart. Zellen des Hauptfadens in der Mitte etwa viermal so lang als dick, am Grunde und an der Spitze kürzer. — Nordsee.

3214. **C. tetricum** (Dillw.) Ag. — Phlebothamnion tetricum Kg. — Thallus schmutzig-weinrot, in dichten, 5—10 cm hohen Büscheln. Hauptstämmchen steif, 120—160 μ, in den Endverzweigungen 40—60 μ dick, am Grunde berindet und durch die Rhizoiden und die von ihnen ausgehenden dicht stehenden verworren-aufrechten Ästchen rauhhaarig, allseitig verzweigt. Äste dicht, fast büschelig und fast vom Grunde an abwechselnd gefiedert. Fiedern abstehend, meist an der Spitze wieder gefiedert, seltener ganz einfach. Zweig- und Astenden dornspitzig. Zellen ein- bis dreimal so lang als dick. Tetrasporangien einzeln oder zu zwei bis drei in Reihen, meist an der Innenseite der Fiedern. Cystokarpien rundlich, gewöhnlich an den Astspitzen gepaart. — Nordsee.

3215. **C. tetragonum** Ag. — Phlebothamnion tetragonum Kg. — Taf. LII H, Fig. 3, 4. — Thallus rosenrot, 3—8 cm hoch. Stämmchen 350—500 μ, in den Endverzweigungen 40—150 μ dick, weit hinauf mit Rhizoiden dicht berindet, von welchen später zahlreiche kurze Ästchen entspringen, allseitig abstehend, fast pyramidal verzweigt. Äste abwechselnd fast an allen Gliedern mit ziemlich gleich langen, kurzen Ästchen besetzt. Fiederchen einfach, sechs- bis neungliedrig. Zellen $1^1/_2$—3mal so lang als dick. Tetrasporangien klein, auf der Innenseite der Fiederchen, einzeln oder gereiht. Cystokarpien rundlich, einzeln oder paarig an den Spitzen der Fiedern. — Nordsee. — Hauck unterscheidet: α genuinum Hauck. Fiederchen

80—140 μ dick, an der Basis etwas eingezogen. Spitzen kurz dornartig. Glieder ca. $1^1/_2$mal so lang als der Durchmesser, etwas tonnenförmig. — β. brachiatum J. Ag. Fiederchen ca. 40—80 μ dick; Spitzen mehr pfriemig; Glieder cylindrisch, an den Gelenken kaum eingezogen, zwei- bis dreimal länger als dick. — Beide in der Nordsee.

3216. **C. fruticulosum** J. Ag. — Phlebothamnion fruticulosum Kg. — Thallus aus zahlreichen gesellig entspringenden, 4—7 cm langen Stämmchen gebildet, büschelig, aufrecht. Stämmchen über borstendick, abwechselnd allseitig pyramidenförmig verzweigt, am Grunde berindet und mit zerstreuten, von den Rindenfäden ausgehenden kurzen Ästchen besetzt. Zweige wieder verzweigt und mit kurzen Ästchen besetzt. Ästchen dicht mit Fiederchen besetzt, die aus jedem Gliede hervorgehen; die unteren abstehend und rückwärts gebogen, die oberen abstehend, etwas gehäuft, alle pfriemförmig. Zellen doppelt, in den Fiedern viermal so lang als breit. Tetrasporangien an den oberen etwas gehäuften Fiedern zerstreut, fast achselständig oder weiter aufwärts an den Fiedern. Cystokarpien gelappt, fast in den Achseln. — Nordsee.

3217. **C. caudatum** J. Ag. — C. flagellare Zanard. — C. elongellum Zanard. — Thallus dunkelrosenrot, in 2—3 cm hohen, dichten Büschen, sehr zartfädig. Stämmchen aufrecht, allseitig abwechselnd verzweigt, nicht berindet. Zweige wenig verzweigt, abstehend, gefiedert. Fiederchen bald an jedem Gliede, bald in grösseren Zwischenräumen entspringend, die mittleren am längsten und wieder gefiedert, die oberen und unteren einfach, kurz, wenig verschmälert, eingekrümmt. Zweigspitzen kurz und wenig vorragend oder meist verlängert und dann gänzlich nackt oder mit verkürzten, stellenweise einseitigen Fiederchen besetzt. Tetrasporangien zu wenigen auf der Innenseite von aufwärts gefiederten Fiedern, kugelig. — Adriatisches Meer.

3218. **C. corymbosum** (Sm.) Lyngb. — C. versicolor Ag. — Phlebothamnion corymbosum und versicolor Kg. — Taf. LII H, Fig. 1; Taf. LII G, Fig. 4; Taf. LIII B, Fig. 3. — Thallus schön rosenrot, 2—6 cm hoch. Hauptstämmchen 250—450 μ, in den Endverzweigungen 6—10 μ dick, am Grunde berindet oder unberindet, wiederholt allseitig abwechselnd verzweigt. Zweige allseitig abwechselnd, mit gegabelten, nach der Spitze zu gedrängten, am Scheitel ein langes, ungegliedertes, leicht abfallendes Haar tragenden Ästchen besetzt. Gabelzweige der Ästchen eingliedrig. Zellen vier- bis zehnmal so lang als dick. Tetrasporangien an den Gabelzweigen der Ästchen sitzend, einzeln oder zu zwei bis drei gehäuft. Cystokarpien unregelmässig-rundlich, meist gepaart. — Ostsee, Nordsee, Adriatisches Meer, die häufigste Art.

3219. **C. granulatum** (Ducl.) Ag. — Phlebothamnion granulatum Kg. — Phl. spongiosum Kg. — Thallus meist schmutzig-purpurrot bis bräunlich, etwas schwammig, 2—8 cm hoch, dicht rasig. Hauptstämmchen 200 bis

600 μ, in den Endverzweigungen 12—16 μ dick, bis hoch hinauf berindet und durch die aus den Rindenfäden entspringenden, sehr dicht stehenden kurzen Ästchen rauhhaarig, regelmässig allseitig abwechselnd verzweigt. Zweige an allen Gliedern allseitig abwechselnd mit Ästchen besetzt, von denen die unteren wieder gefiedert sind. Endzellen der Zweige mit einem langen, dünnen, ungegliederten, leicht abfallenden Haar. Zellen $1^1/_2$—3 mal so lang als dick. Tetrasporangien zahlreich, einzeln an den Achseln der Gabelzweige. Cystokarpien gross, rundlich, gepaart. — Adriatisches Meer.

Gattung **Seirospora** Harvey.

Der Gattung Callithamnion nahe verwandt, aber durch die meist kreuzweise Teilung der Tetrasporangien verschieden. Sporangien an den oberen gegabelten Verzweigungen der Ästchen einzeln am oberen Ende der Gliederzelle oberseitig angeheftet. Mitunter treten auch büschelförmig verzweigte Zellfäden auf, deren Zellen sich sämtlich (oder doch die oberen) zu einer besonderen Form von Sporen (Seirosporen, Parasporen) umbilden. Cystokarpien meist gepaart, ohne Hülle; die Zellen der locker büschelig verzweigten Fruchtkernfäden bilden sich bis auf die Stielzellen sämtlich zu Karposporen um.

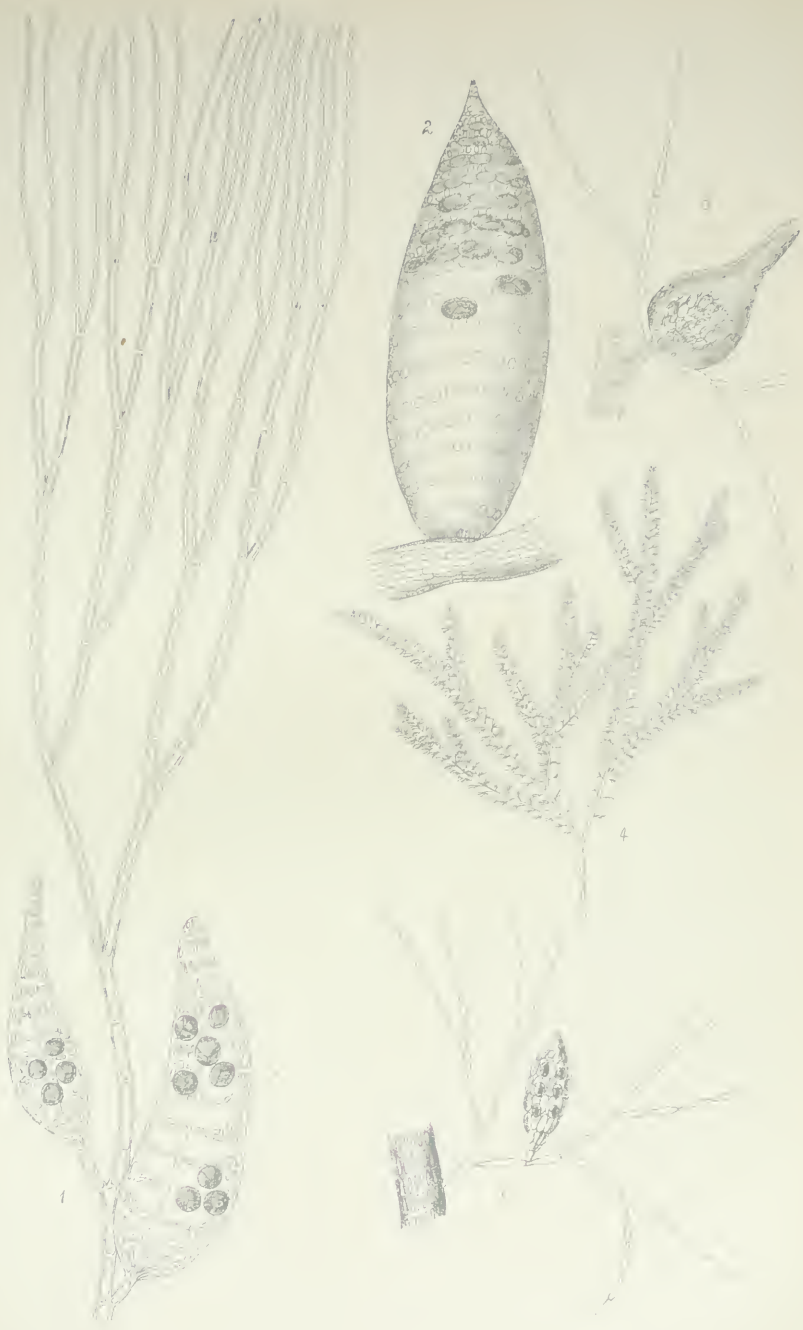
Übersicht der Arten.

1. Stämmchen am Grunde unberindet. 2.
   Stämmchen am Grunde berindet. 3.
2. Stämmchen unter 100 μ dick. **S. subtilissima.**
   Stämmchen gegen 160 μ dick. **S. tenuissima.**
3. Stämmchen nur bis 80 μ dick. **S. byssoides.**
   Stämmchen über 160 μ dick. 4.
4. Stämmchen weit hinauf berindet. **S. Giraudi.**
   Stämmchen nur am Grunde unvollkommen berindet. 5.
5. Stämmchen regelmässig allseitig verzweigt. Tetrasporangien meist zweiteilig. **S. Griffithiana.**
   Stämmchen unregelmässig verzweigt. Tetrasporangien tetraedrisch geteilt. **S. granifera.**

Erklärung zu Tafel LII C.

Fig. 1. Rytiphloea tinctoria, natürliche Grösse.
„ 2. Heterosiphonia coccinea, natürliche Grösse.
„ 3. Griffithia setacea, „ „
„ 4. „ corallina, „ „

Algen 52 C. Rhodophyceae



Algen 52 D. Rhodomelaceae.

3220. **S. Griffithsiana** Harv. — Callithamnion seirospermum Griff. — Poecilothamnion stipitatum Naeg. — Phlebothamnion seirospermum Kg. — Taf. LII H, Fig. 1; Taf. LII J, Fig. 1. — Thallus schön karminrot, ziemlich gallertig, 1—12 cm hoch. Hauptstämmchen 160—400 μ, in den Endverzweigungen 6—10 μ dick, im unteren Teil mehr oder weniger weit hinauf berindet (mit zerstreuten Rhizoiden, selten geschlossen), regelmässig mehrmals allseitig verzweigt. Verzweigungen sämtlich aufrecht-abstehend; Zweige allseitig abwechselnd mit gegabelten Ästchen besetzt, deren Gabelzweige ein- bis dreigliedrig, aber meist ungleich lang sind. An den Astspitzen steht meist ein sehr hinfälliges langes, ungegliedertes, dünnes und farbloses Haar. Zellen vier- bis achtmal so lang als dick. Tetrasporangien meist nur zweiteilig, an Stelle eines Gabelzweiges, sitzend oder gestielt. Die sogen. Seirosporen sind kugelig-oval und gehen durch Umbildung aus den Zellen gabelförmig verzweigter Endästchen hervor. Cystokarpien paarig an den Verzweigungen nur aus einem Büschel gabelig verzweigter Fäden bestehend, deren Zellen sämtlich zu Karposporen werden. — Adriatisches Meer.

3221. **S. subtilissima** (De Not.). — Callithamnion subtilissimum De Not. — Poecilothamnion Vermilarae Naeg. — Seirospora interrupta var.? subtilissima De Toni. — Räschen 4—6 cm hoch. Hauptstämmchen 40 bis 100 μ, in den Endverzweigungen 8—12 μ dick, unberindet, fast einfach oder meist allseitig abwechselnd, oben fast doldig gedrängt verzweigt. Zweige an allen Gliedern abwechselnd mit einfachen bis mehrmals gabeligen, nach der Spitze zu dicht büschelig gedrängten gleich hohen Ästchen besetzt, die verlängerte und nach den Spitzen zu verdünnte Gabeläste tragen. Zellen am Grunde des Stämmchens etwa ebenso lang, weiter oben zwei- bis dreimal, in den Endverzweigungen bis achtmal so lang als breit. Zweige aufrecht abstehend. Tetrasporangien kreuzweise geteilt, auf der Innenseite der untersten Zellen der Gabelzweige, einzeln oder an den aufeinanderfolgenden Zellen gereiht. — An Algen im Adriatischen Meere. Die Stellung der Art ist unsicher.

3222. **S. tenuissima** (Bonnem.) De Toni. — Callithamnion tenuissimum Bonnem. — Thallus purpurn, schlüpfrig, in 2—5 cm hohen Räschen. Hauptstämmchen fadenförmig, am Grunde gegen 160 μ dick, unberindet, zwei- bis dreimal gefiedert. Fiedern und Fiederchen aufrecht, stark verjüngt, mit sehr dünnen Enden, fast gleich hoch, doldig. Glieder im Hauptstämm-

---

Erklärung zu Tafel LII D.

Fig. 1. Dasya elegans, Zweig mit Stichidien.
„ 2. Dasiopsis plana, Stichidium.
„ 3. Dasya arbuscula, Cystokarp.
„ 4. „ „ natürliche Grösse.
„ 5. „ „ Stichidium.

chen acht- bis zehnmal, in den Fiedern sechsmal, in den Fiederchen dreimal so lang als dick, Endglieder stumpf. Tetrasporangien länglich, sehr kurz gestielt, auf der Innenseite der Fiederchen, oft ungeteilt oder in verschiedener Weise geteilt (tetraedrisch, kreuzförmig oder quer). Cystokarpien achselständig, gepaart, rundlich. Unsichere Art. — Adriatisches Meer.

3223. **S. granifera** (Menegh.) De Toni. — Callithamnion graniferum Menegh. — C. apiculatum Menegh. — C. clavellatum und peregrinum Kg. — C. seirospermum var. graniferum Hauck. — Phlebothamnion apiculatum Kg. — Taf. LII J, Fig. 2. — Thallus rot, etwas schleimig, 1—10 cm lang. Hauptstämmchen am Grunde 200—500 μ dick, am Grunde von herablaufenden Rhizoiden unvollkommen berindet, unregelmässig verzweigt. Zweige am Ende oft etwas angeschwollen, aber mit spitzer Scheitelzelle, mit mehrfach gegabelten, zarten Ästchen besetzt, die in lange gegliederte, sehr zarte Zellfäden auslaufen. Zellen sehr ungleich lang, in den Gabelästchen fünf- bis elfmal so lang als dick. Sporangien verkehrt eiförmig, tetraedrisch geteilt, sitzend oder anfangs kurz gestielt, an den Endverzweigungen der Ästchen. Seirosporen ellipsoidisch in zwei- bis dreifach gabelig geteilten Reihen. — Adriatisches Meer.

3224. **S. Giraudii** (Kg.) De Toni. — Callithamnion Giraudii J. Ag. — Phlebothamnion Giraudii Kg. — Callithamnion seirospermum f. lanceolata Hauck. — Thallus schön karminrot, schlüpfrig, 1—5 cm hoch. Hauptstämmchen aufrecht, fast borstendick, aufwärts weit berindet, nach allen Seiten mit sehr dünnen Zweigen besetzt. Zweige am Grunde fast abwechselnd, nach oben zu gehäuft, fast doldig. Äste fiederig verzweigt, Fiederchen einfach aufrecht, etwas steif. Zellen in den Hauptstämmchen wegen der Berindung nicht deutlich erkennbar, in den Zweigen vier- bis sechsmal so lang als dick. Tetrasporangien auf der Innenseite der Fiedern, verkehrt eiförmig, zerstreut, mitunter an demselben Glied gepaart. — Adriatisches Meer.

3225. **S. byssoides** (Arnott.) De Toni. — Callithamnion byssoides Arnott. — C. pinnato-furcatum Kg. — Phlebothamnion byssoides Kg. — Thallus rosenrot, in fast kugeligen, 2—4 cm hohen Rasen. Hauptstämmchen unberindet oder nur unbedeutend am Grunde berindet, 40—80 μ, in den Endverzweigungen 8—12 μ dick, wiederholt allseitig abwechselnd verzweigt. Äste verlängert, aufrecht, an jedem Gliede regelmässig abwechselnd, mit gefiederten, an den Spitzen oft etwas doldig verzweigten Astchen besetzt. Fiedern der Ästchen aufrecht abstehend, oft leicht eingebogen, unregelmässig abwechselnd oder stellenweise etwas einseitig entspringend, einfach oder gegabelt oder auch etwas einseitig verzweigt, nach der Spitze der Ästchen zu gewöhnlich etwas verlängert. Tetrasporangien rundlich meist an den basalen Gliedern der Fiederchen auf der Innenseite entspringend, einzeln oder zu

Algen 52 E. *Ceramiaceae.*

wenigen gereiht, seltener auch weiter oberhalb an den Ästchen. Cystokarpien paarig an den oberen Ästen, gelappt mit konischen Lappen. — Adriatisches Meer.

Gattung Compsothamnion Naeg.

Thallus aufrecht, dünn und feinfädig, sehr reich in einer Ebene verzweigt durch regelmässig alternierende zweizeilig gestellte Seitenzweige. Sprosse aus einzelnen einfachen, unberindeten Zellreihen bestehend. Tetrasporangien tetraedrisch geteilt, endständig an den Endverzweigungen kurz gestielt, zerstreut an den oberen Thalluszweigen. Cystokarpien am Thallus zerstreut, ohne Hüllästchen, endständig an sehr kurzen fertilen Sprossen, oft scheinbar sitzend und den Ästchen seitlich angeheftet, maulbeerförmig gelappt, aus rispig verzweigten, dicht gedrängten Fäden bestehend, deren Zellen sämtlich in Karposporen umgewandelt werden.

Übersicht der Arten.

1. Letzte Fiederchen oft einseitig. **C. truncatum.**
   Letzte Fiederchen zweizeilig oder fast doldig gehäuft. 2.
2. Zellen der Fiederchen ein- bis zweimal so lang als dick. **C. thuyoides.**
   Zellen der Fiederchen zwei- bis dreimal so lang als dick. **C. gracillimum.**

3226. **C. thuyoides** (Smith.) Naeg. — Callithamnion thuyoides Ag. — Callithamnion gracillimum Ag. — Taf. LII J, Fig. 3. — Thallus rosenrot oder etwas ins Violette spielend, schlaff, 3—5 cm hoch. Stämmchen unberindet, 150—300 μ, in den Endverzweigungen 10—15 μ dick, regelmässig wiederholt abwechselnd gefiedert; Fiedern und Fiederchen aus allen Gelenken entspringend, abstehend, unterste Fiederchen ebenso stark entwickelt als die folgenden. Stärkere Äste zwei bis dreifach gefiedert. Glieder der Äste zwei- bis dreimal so lang als dick, die der Fiederchen ein- bis zweimal so lang als dick. Tetrasporangien scheinbar endständig an den Spitzen von Fiederchen, die an grundständigen Fiedern letzter Ordnung stehen. — Adriatisches Meer.

Erklärung zu Tafel LII E.

Fig. 1. Lejolisia mediterranea, vergrössert.
„ 2. Sphondylothamnion multifidum, natürliche Grösse.
„ 3. „ „ „ Cystokarp, Schnitt, vergrössert.
„ 4. „ „ „ Ästchen mit Sporangien, vergrössert.
„ 5. Spermothamnion roseolum, Zweig mit Tetrasporangien.

3227. **C. gracillimum** (Harv.) Naeg. — Callithamnion gracillimum Harv. — Phlebothamnion gracillimum Kg. — Taf. LII J, Fig. 4. — Thallus rosenrot, schlüpfrig, 3—6 cm hoch. Stämmchen unberindet, 100—200 μ in den Endverzweigungen 10—15 μ dick, regelmässig wiederholt abwechselnd gefiedert und von der Basis an verzweigt, und auch die Äste mit einfach oder doppelt gefiederten Fiederästchen besetzt. Basalglieder der Fiedern gewöhnlich ohne oder mit kleineren Fiederchen. Zellen drei- bis fünfmal, die der Fiederchen zwei- bis dreimal so lang als dick. Tetrasporangien einzeln, zuweilen als Endglieder der Fiederchen entwickelt, an den Spitzen der Fiederchen. Cystokarpien an grösseren oberen Verzweigungen, rundlich oder unregelmässig gelappt.

3228. **C. truncatum** (Menegh.) Naeg. — Callithamnion truncatum Menegh. — Fäden wiederholt gefiedert; Fiedern linear-lanzettlich, am Scheitel gestutzt, Fiederchen abwechselnd, steif, aufrecht, unterhalb des Gelenkes entspringend. Fiederspindel gebogen. Letzte Fiederchen oft einseitig, unterste Fieder jeder Ordnung auf der Innenseite. Zellen dreimal so lang als dick. — Adriatisches Meer. Unvollständig bekannte und unsichere Art, deren Zugehörigkeit zu Compsothamnion zweifelhaft ist.

Gattung **Plumaria** Stackh.

Thallus aufrecht, feinfädig, dünn, sehr reich zweizeilig in einer Ebene verzweigt, paarig gefiedert. Stämmchen nackt oder berindet, in den Endverzweigungen stets nackt. Sporangien tetraedrisch geteilt, am Thallus zerstreut, endständig an der Spitze der obersten Fiedern und Fiederchen. Cystokarpien endständig, von mehreren Hüllästchen umgeben, die durch stärkere Entwicklung benachbarter Fiederchen entstehen. Zuweilen treten an Stelle von Sporangien ein- bis vielzellige Knäuel von Parasporen auf.

3229. **Pl. elegans** (Bonnem.) Schmitz. — Ptilota elegans Bonnem. — Pt. plumosa γ tenuissima Ag. — Taf. LII H, Fig. 4; Taf. LII J, Fig. 5. — Thallus dunkelrot, 5—15 cm hoch, stielrund oder etwas zusammengedrückt zweischneidig, aber nicht geflügelt oder gesäumt, bis auf die Fiedern letzter Ordnung dick berindet und später durch allseitig von den Rindenfäden ausgehende, kurze, zarte Astchen rauhhaarig, am Grunde 0,5—1 mm dick, nach

Erklärung zu Tafel LII F.

Fig. 1. Ptilothamnion Pluma, vergrössert.
„ 2. Griffithia barbata, vergrössert, Tetrasporangien tragender Spross.
„ 3. „ setacea, Tetrasporangienstand, vergrössert.
„ 4. Bornetia secundiflora, Cystokarp, vergrössert.
„ 5. „ „ dasselbe ohne Hülle, vergrössert.

Algen 52 F. Ceramiaceae.

der Spitze zu stark verjüngt, wiederholt abwechselnd fiederästig. Äste regelmässig dicht mit kleineren oder grösseren Fiedern besetzt. Fiedern mit einfachen, 20—30 μ dicken, aus 3—14 Zellen bestehenden, zuweilen zu längeren Zellfäden auswachsenden Fiederchen an allen Gliedern besetzt. Zellen so lang als breit. Tetrasporangien einzeln an der Spitze der Fiederchen. Cystokarpien paarig am Ende der Fiedern, nackt oder meist von benachbarten kräftiger entwickelten Fiederblättchen umhüllt. — Nordsee.

3230. **Ph. Schousboei** (Born.) Schmitz. — Callithamnion elegans Schousb. — Ptilota Schousboei Born. — Thallus violettrot, 4—8 mm hoch, in ausgebreiteten Räschen. Hauptstämmchen niederliegend, wurzelnd, 24—30, in den Endverzweigungen 10—16 μ dick, unberindet, verzweigt mit aufrechten einfachen oder unregelmässig gabelig verzweigten Ästen. Äste bis fast zur Mitte nackt, dann zweizeilig, mit drei- bis neungliedrigen einfachen Ästchen besetzt, die meist aus jedem Gliede entspringen, an einzelnen Stellen aber fehlen können. Zellen etwa doppelt so lang als dick. Tetrasporangien einzeln an den Spitzen der Ästchen, tetraedrisch geteilt. Cystokarpien klein, gelappt, an den Spitzen von Ästen und Ästchen, nackt oder von Hüllästchen umgeben. — Adriatisches Meer.

Gattung Ptilota C. Ag.

Thallus aufrecht, sehr reich zweizeilig in einer Ebene verzweigt, zweischneidig abgeflacht und gesäumt oder geflügelt, berindet, abwechselnd gefiedert. Fiedern mit gegenständigen Fiedern II. Ordnung besetzt, die abwechselnd schwächer und stärker entwickelt sind, so dass einer stärkeren Fieder auf der einen Seite eine schwächere auf der andern Seite gegenübersteht. Fiedern II. Ordnung oft noch ein- bis zweifach gefiedert. Sporangien in Gruppen an der Spitze oder an der ganzen Oberfläche sehr stark verkürzter Sprosse. Cystokarpien an besonderen den Fiedern gegenüberstehenden Fruchtsprossen, von zahlreichen Hüllästchen umgeben.

3231. **Pt. plumosa** (L.) C. Ag. — Taf. LII H, Fig. 2; Taf. LII K, Fig. 1, 2. — Thallus dunkelrot, etwas knorpelig, flach zweischneidig, wiederholt opponiert gefiedert, bis in die Spitzen hinauf berindet, geflügelt, 10 bis 30 cm hoch, am Grunde bis über 1 mm dick. Die Fiedern ungleich gross, doch sonst gleich gestaltet, miteinander abwechselnd und so gestellt, dass immer einer grossen auf der andern eine kleine gegenübersteht, am Grunde nackt, nach oben zu wieder gefiedert. Tetrasporangien am Ende der Fiederchen, auch an den kleinen Fiedern auf sehr kurzen Stielen. Cystokarpien endständig an den Fiederchen, von fünf bis sieben einfachen mehrzelligen Hüllästchen klauenförmig umschlossen. — Nordsee.

3232. **Pt. pectinata** (Gunn.) Kjellm. — Pt. serrata Kg. — Der vorigen Art sehr nahe stehend und namentlich auch im Aussehen wenig von ihr unterschieden, besonders aber durch die Verschiedenartigkeit der Fiedern erkennbar. Die an der Spindel gegenüberstehenden Fiedern sind nämlich nicht nur ungleich gross, sondern auch verschieden gestaltet, die eine ist einfach, eingeschnitten gezähnt, die andere mehr oder weniger zusammengesetzt fiederig geteilt. Tetrasporangien an der fast kegeligen Spitze etwas schwammiger Fiederchen zwischen kleinen steiflich-pfriemförmigen, gegliederten Zellfäden. — Helgoland.

Gattung Antithamnion Nägeli.

Thallus dünn und feinfädig, gabelig verzweigt, mit zahlreichen gegenständigen oder quirlig gestellten reich verzweigten Kurztrieben, meist sehr zierlich und zart. Sporangien endständig an Verzweigungen der Kurztriebe, mit kreuzförmiger Teilung. Cystokarpien meist endständig, von den obersten Verzweigungen hüllenartig umgeben. Zuweilen treten an den Sprossspitzen der Sporangien tragenden Exemplare Anhäufungen von einer eigentümlichen Sporenform, den Parasporen auf.

Übersicht der Arten.

1. Zellen des Hauptstämmchens höchstens zweimal so lang als dick. **A. fragilissimum.**
   Zellen über zweimal so lang als dick. 2.
2. Endverzweigungen nur 6—8 μ dick. **A. cladodermum.**
   Endverzweigungen über 8 μ dick. 3.
3. Ästchen auf der Innenseite gefiedert. **A. Plumula.**
   Ästchen am Grunde gegenständig gefiedert. **A. cruciatum.**

3233. **A. Plumula** (Ellis) Thur. — Callithamnion Plumula Lyngb. — C. refractum Kg. — C. polyacanthum Kg. — C. Bebbii und abietinum Reinsch. — Pterothamnion Plumula Naegeli. — Taf. LII K, Fig. 3; Taf. LII L, Fig. 3. — Thallus rosenrot, 2—10 cm hoch, unberindet, mit am Grunde 80—300 μ dickem, nach oben zu verjüngtem Hauptstämmchen, der wiederholt abwechselnd fiederig verzweigt ist. Endverzweigungen 8—16 μ dick. Ästchen gegen- oder zu vier quirlständig, abstehend oder gespreizt, zurückgebogen, auf der Innenseite ein- bis zweifach gefiedert, mit an allen Gliedern entspringenden spitzen, dornartigen Fiederchen. Tetrasporangien oval bis fast kugelig, sitzend oder sehr kurz gestielt am Grunde der Ästchen. Cysto-

Algen 52 G. Ceramiaceae.

karpien zu zwei oder vier. Zellen zwei- bis viermal so lang als dick. — f. genuinum Hauck. A. Plumula Thur. Ästchen opponiert, abstehend, die unteren oft gespreizt; Fiederchen derselben etwas verlängert. — Nordsee. — var. crispum J. Ag. A. crispum Thur. Ästchen wirtelig vierzeilig, gespreizt und zurückgebogen; Fiederchen derselben dornartig. — Adriatisches Meer.

3234. **A. cladodermum** (Zanard.) Hauck. — Callithamnion cladodermum Zanard. — Thallus schön karminrot, sehr schlaff, 2—3 cm hoch, wiederholt gefiedert, Hauptstämmchen am Grunde $^1/_2$ mm und darüber dick, nach oben verjüngt, in den Endverzweigungen 6—8 μ dick. Stämmchen am Grunde durch unregelmässig ästig verzweigte, aus den Basalzellen der Ästchen entspringende Rhizoiden berindet. Verzweigung reichlich, abwechselnd, zweizeilig. Ästchen gegenständig, die jüngeren einfach, die älteren doppelt gegenständig gefiedert mit an allen Gliedern entspringenden Fiederchen. Zweige mehr oder weniger abstehend. Zellen des Hauptfadens am Grunde ungefähr so lang als breit, weiter oben $2^1/_2$—4mal, in den Ästchen zwei- bis dreimal so lang als breit. Tetrasporangien zerstreut an den Ästchen. Cystokarpien nicht selten von den Berindungsfäden des Thallus locker überwachsen. — Adriatisches Meer.

3235. **A. fragilissimum** (Zanard.) De Toni. — A. cruciatum f. fragilissima Hauck. — Callithamnion fragilissimum Zanard. — Thallus bleichrötlich, etwas schlüpfrig, fadenförmig, rasig, aber sehr spärlich verzweigt, mit zwei bis drei kleinen, aufrechten, abwechselnden Zweigen besetzt oder selbst ganz einfach. Hauptstämmchen sehr zart, dicht, fast schwammig, mit sehr kurzen gegenständigen und dekussierten aufrecht-angedrückten, meist abwechselnd gefiederten Ästchen besetzt. Fiederchen einfach, abwechselnd zweizeilig. Zellen des Hauptfadens $1^1/_2$—2mal so lang als dick. Tetrasporangien mit kreuzförmiger Teilung. — Adriatisches Meer. Vielleicht nur eine Form von A. cruciatum.

3236. **A. cruciatum** (Ag.) Naeg. — Callithamnion cruciatum Ag. — C. decipiens J. Ag. — Thallus 1—4 cm hoch, dichtrasig, unberindet, mit zahlreichen, gesellig entspringenden, am Grunde 70—160 μ dicken, nach oben zu verjüngten, fast einfachen oder nur mit wenigen, aufrechten, fast gleich hohen Ästchen besetzten Hauptstämmchen. Stämmchen und Äste dicht mit gegenständig oder zu vier quirlig entspringenden, 1—2 mm langen,

---

Erklärung zu Tafel LII G.

Fig. 1. Monospora pedicellata, Tetrasporangienstand.
„ 2. „ „ Monosporenstand.
„ 3. Pleonosporium Borreri, Zweig mit Tetrasporangien.
„ 4. Callithamnion corymbosum, Zweig mit Tetrasporangien.

12—24 μ dicken, nach der Spitze zu verjüngten abstehenden Ästchen besetzt, die am Grunde gegenständig, weiter aufwärts abwechselnd oder einseitig gefiedert und an der Spitze der Äste schopfig gedrängt sind. Zellen drei- bis sechsmal so lang als breit. Tetrasporangien sitzend oder kurz gestielt, am Grunde der Ästchen. — f. radicans J. Ag. Hauptstämmchen teilweise niederliegend und stellenweise wurzelnd, etwas gewunden. Ästchen zwar gegenständig entspringend, aber einseitswendig, abstehend, abwechselnd oder stellenweise nur innenseitig gefiedert. — Adriatisches Meer. — f. tenuissima Hauck. Thallus von einigen Millimetern bis 6 cm hoch. Hauptfäden vielfach verzweigt, sehr verdünnt. Ästchen opponiert, mehr oder weniger verlängert, sehr schlaff, meist nur innenseitig gefiedert, weit abstehend; ihre Glieder meist fünf- bis achtmal so lang als dick. — Adriatisches Meer.

Gattung Crouania J. Ag.

Thallus stielrund, reichlich seitlich verzweigt, gallertig, mit grosszelligem Hauptstämmchen und Ästen, unberindet oder mehr oder weniger dicht durch Rhizoiden berindet. An den Gelenken der Stämmchen und Äste entspringen meist zwei- bis vierzählige Quirle sehr reich gabelig verzweigter Kurztriebe. Tetrasporangien zerstreut, tetraedrisch geteilt oder nur zweiteilig, gewöhnlich einzeln an den unteren Gliederzellen der Kurztriebe oberseitig ansitzend. Cystokarpien seitlich oder fast endständig, ohne besondere Hülle, aber von den Kurztriebquirlen ziemlich vollständig umschlossen.

3237. **Cr. attenuata** (Bonn.) J. Ag. — Mesogloia attenuata Ag. — Callithamnion nodulosum, Batrachospermum, condensatum Kg. — Taf. LII L, Fig. 4, 5. — Thallus schmutzig-braunrot, schlüpfrig, 1—6 cm hoch, 250 bis 600 μ dick, am Ende bis auf 120—150 μ verjüngt, allseitig abwechselnd, stellenweise fast dichotom, pyramidenförmig verzweigt. Der grosszellige Stamm ist nackt oder nur am Grunde mit zerstreuten Rindenrhizoiden überwachsen. Quirlästchen zu drei, nur $^1/_{10}$—$^1/_{20}$ mm lang, am ersten Gliede vielstrahlig, an den folgenden gabelig-dichotom geteilt, mit haarförmig verlängerten hinfälligen Endzellen. Zellen $1^1/_2$—$2^1/_2$ mal so lang als breit. Tetrasporangien tetraedrisch oder (bei der f. bispora) nur zu zwei paarig geteilt. — Adriatisches Meer.

Erklärung zu Tafel LII H.

Fig. 1. Callithamnion corrymbosum, Cystokarp.
„ 2. „ polyspermum, Zweig mit Tetrasporangien.
„ 3. „ tetragonum, Zweig mit Tetrasporangien.
„ 4. „ „ Teil des Hauptstämmchens mit Berindung, durch welche aber die Glieder des Zentralfadens durchscheinen.

Algen 52 H. Ceramiaceae.

Algen 52. T. Rhodophyceae

Algen 52. 1. Rhodophyceae

Gattung Spyridia Harvey.

Thallus aufrecht, reichlich allseitig verzweigt, mit stielrunden Stämmchen und Ästchen, die eine grosszellige Zentralachse und eine innen grosszellige, aussen kleinzellige, dichte Rinde besitzen. Stämmchen und Äste dicht mit zarten, alternierenden Kurztrieben besetzt. Tetrasporangien mit tetraedrischer Teilung an den untersten Gliedern der Kurztriebe stehend. Cystokarpien an kurzen Ästchen des Thallus endständig, rundlich zwei- bis mehrlappig, von einer aussen dichten, kleinzelligen, innen lockeren und grosszelligen Rindenschicht umgeben mit mehreren gespreizten Gonimoloben. Carposporen in Reihen.

3238. **Sp. filamentosa** (Wulf.) Harv. — Sp. attenuata Zanard. — Sp. crassa, crassiuscula, setacea, nudiuscula, villosa, divaricata, cuspidata, hirsuta, apiculata, villosiuscula, fruticulosa, arcuata, occidentalis Kg. — Sp. Vidovichii, brachyarthra Menegh. — Ceramium filamentosum Ag. — Taf. LIII, Fig. 1; Taf. LII M, Fig. 1. — Thallus dunkelrot, schmutzig-rosa oder weisslichgrau, strauchartig, 10—20 cm hoch und am Grunde $^1/_2$—3 mm dick, nach oben stark verjüngt und in den Endverzweigungen oft nur 30 μ dick, allseitig abwechselnd reich verzweigt, mit aufrecht-abstehenden Zweigen. Ästchen ziemlich ordnungslos aber dicht entspringend, abstehend bis gespreizt, 1—2 mm lang und 30—80 μ dick, jung stachelspitzig, alt abgestumpft. Berindung an den Stämmchen und Ästen geschlossen aus zonenförmig geordneten, länglichen, später regellos verschobenen Zellen gebildet, an den Ästchen meist nur aus zwei an den Gelenken befindlichen lockeren Ringen bestehend. Zellen an den Stämmchen und Ästen ungefähr so lang als breit, an den Ästchen $1^1/_2$—6mal so lang. Antheridien oft in krustenförmigen Lagen mehrere Glieder der Ästchen umhüllend. — Adriatisches Meer.

Gattung Ceramium (Roth.) Lyngbye.

Thallus aufrecht, sehr reich verzweigt, mit meist zangenförmig eingekrümmten obersten Gabelästen, stielrund, mit grosszelliger Zentralachse und aussen kleinzelliger, innen grosszelliger, geschlossener oder stellenweise, namentlich aufwärts unterbrochener Rinde. Tetrasporangien tetraedrisch geteilt, in den Rindenringen um die Zentralachse entwickelt und mehr oder

---

Erklärung zu Tafel LII J.

Fig. 1. Seirospora Griffithsiana, vergrössert.
„ 2. „ granifera, Zweig vergrössert.
„ 3. Compsothamnion thuyoides, vergrössert.
„ 4. „ gracillimum, Zweig mit Tetrasporangien.
„ 5. Plumaria elegans.

weniger weit aus der Rindenschicht vortretend. Cystokarpien in den oberen Auszweigungen des Thallus seitlich oder fast endständig von hakig eingekrümmten Hüllästchen umgeben und meist ziemlich weit aus der Rinde vortretend, mit mehreren, rundlichen Gonimoloben. Neben Tetrasporangien treten zuweilen auch Parasporen in unregelmässigen rundlichen oder gelappten, den Rindenringen aussen ansitzenden Knäueln auf.

Übersicht der Arten.

1. Ästchen ausgesprochen einseitswendig. **C. barbatum.**
   Ästchen nicht einseitswendig. 2.
2. Gliederzellen des Stämmchens vollständig oder fast vollständig berindet. 3.
   Berindung nur an den Gelenken vorhanden. 5.
3. Gliederzellen am Grunde ein- bis dreimal so lang als breit. 4.
   Gliederzellen am Grunde des Stämmchens drei- bis sechsmal so lang als breit. **C. claviculatum.**
4. Stämmchen über 200 μ dick. **C. rubrum.**
   Stämmchen unter 150 μ dick. **C. cinnabareum.**
5. Rindengürtel mit Stachelkranz. 6.
   Ohne Stachelkranz aber zuweilen mit zerstreuten Haaren. 7.
6. Stacheln mehrgliedrig. **C. ciliatum.**
   Stacheln eingliedrig. **C. echionotum.**
7. Gliederzellen unten bis dreimal so lang als dick. 8.
   Untere Gliederzellen meist über dreimal so lang als dick. 9.
8. Stämmchen bis 300 μ breit. **C. radiculosum.**
   Stämmchen über 300 μ breit. **C. circinatum.**
9. Gabelästchen nur schwach zangenförmig. 10.
   Gabelästchen stark zangenförmig. 12.
10. Gliederzellen unten drei- bis viermal so lang als dick. **C. Deslongchampii.**
    Untere Gliederzellen vier- bis siebenmal so lang als dick. 11.
11. Äste aufrecht abstehend. **C. fastigiatum.**
    Äste fast gespreizt. **C. tenuissimum.**
12. Tetrasporangien in doppelter Querreihe in den Gürteln. **C. elegans.**
    Tetrasporangien eine einfache Querreihe bildend. 13.
13. Thallus sehr schlaff. **C. gracillimum.**
    Thallus wenigstens in den älteren Teilen steifer. 14.
14. Rindenringe schmal. **C. strictum.**
    Rindenringe breit. **C. diaphanum.**

Algen 52 K. Rhodophyceae.

3239. **C. fastigiatum** Harv. — C. coccineum, inconspicuum Zanard. — Gongroceras fastigiatum Kg. — Thallus schlaff, rosenrot, 80—200 μ dick, regelmässig gabelig, gleich hoch verzweigt, mit aufrecht-abstehenden Zweigen und aufrecht-abstehenden, schwach eingekrümmten obersten Gabelästchen. Zellen am Grunde sechs- bis siebenmal, aufwärts drei- bis fünfmal so lang als dick. Fäden nur an den Gelenken mit schmalem Rindengürtel, der nur etwa halb so breit als sein Durchmesser ist. Tetrasporangien meist zu vier bis sechs, seltener einzeln rings aus den Rindengürteln hervortretend. Cystokarpien klein, einzeln oder zu zwei bis drei an den Ästchen sitzend, von zwei bis vier kurzen Hüllästchen umgeben. — Adriatisches Meer.

3240. **C. tenuissimum** (Lyngb.) J. Ag. — Gongroceras nodiferum, Orsinianum Kg. — Thallus etwas steif, ziegel-purpurrot, 1—8 cm hoch, 80—200 μ dick, regelmässig dichotom und gleich hoch verzweigt und dazwischen mit kleinen, kurzen, weit abstehenden, ordnungslos hervorbrechenden seitlichen Astchen besetzt. Zweige abstehend bis fast gespreizt, oberste Gabelästchen schwach eingekrümmt. Stämmchen und Äste nur an den Gelenken mit Rindengürteln, die etwas angeschwollen sind. Zellen am Grunde vier- bis sechsmal so lang als breit, nach oben immer kürzer werdend, schliesslich kürzer als dick. Tetrasporangien einzeln oder zu mehreren in jedem Rindengürtel, an den Ästchen Längsreihen bildend, knotig vortretend, aber zum Teil von Rindenzellen umschlossen. Cystokarpien seitlich unter den Spitzen der Endästchen, von zwei bis drei kurzen Hüllästchen umgeben. — Adriatisches Meer. — var. arachnoideum J. Ag. Stämmchen aufwärts merklich verjüngt, mit aufrecht-abstehenden Zweigen. Tetrasporangien ordnungslos, einzeln oder zu mehreren in einem Rindengürtel, oft zusammenfliessend und dann Cystokarpienähnliche von einer farblosen Hülle umgebenen Sporenhaufen bildend. — Ostsee.

3241. **C. echionotum** J. Ag. — Echinoceras oxyacanthum Kg. — Chaetoceras echionotum Kg. — Acanthoceras echionotum, oxyacanthum, distans, transcurrens Kg. — Ceramium dalmaticum, azoricum Menegh. — Taf. LIII M, Fig. 4. — Thallus purpurrot, rasig, 2—4 cm und darüber hoch, 150—200 μ und darüber dick, aufwärts leicht verjüngt, regelmässig dichotom und gleich hoch verzweigt, mit aufrecht-abstehenden Zweigen, dazwischen zerstreut, mit kleineren seitlichen, ordnungslos hervorbrechenden Ästen. Oberste Gabelästchen zangenförmig eingekrümmt, mit eingerollten Spitzen

---

Erklärung zu Tafel LII K.

Fig. 1. Seirospora Griffithsiana.
„ 2. Ptilota plumosa.
„ 3. Antithamnion Plumula.
„ 4. Plumaria elegans.

Berindung gürtelförmig; zuweilen fliessen die Gürtel zusammen, meist sind sie nur halb so breit als der Durchmesser und, oft nur an den jüngeren Teilen, mit farblosen, ungegliederten, weit abstehenden Stacheln besetzt. Zellen unten zwei- bis viermal so lang, oben ebenso lang oder kürzer als dick. Tetrasporangien meist einzeln in mehreren aufeinanderfolgenden Rindenringen, diese knotig auftreibend, in einer Längsreihe auf der Aussenseite der Ästchen. Cystokarpien oft gepaart, unter den Spitzen der Ästchen von mehreren Hüllästchen umgeben. — Adriatisches Meer.

3242. **C. elegans** Ducl. — Taf. LIII M, Fig. 3. — Thallus an den Gelenken ausgesprochen meist schwarz-purpurn, bis 7 cm hoch, borstendick, regelmässig dichotom und gleich hoch verzweigt, dazwischen mit zerstreuten, regellos entspringenden kleineren Ästen, aufwärts allmählich verjüngt. Zweige aufrecht abstehend, die obersten Gabelzweigchen aufrecht, zangenförmig eingekrümmt. Berindung in breiten Gürteln um die Gelenke. Zellen unten zwei- bis sechsmal so lang als breit. Die hellen, fast farblosen Zwischenräume zwischen den tiefrot gefärbten Rindengürteln länger als diese. Tetrasporangien in grösserer Anzahl in jedem Rindengürtel der fertilen Teile der Ästchen, eine meist doppelte Querreihe um das Ästchen bildend. Cystokarpien fast endständig an den Ästchen, weit von den etwas verzweigten Hüllästchen überragt. — Adriatisches Meer.

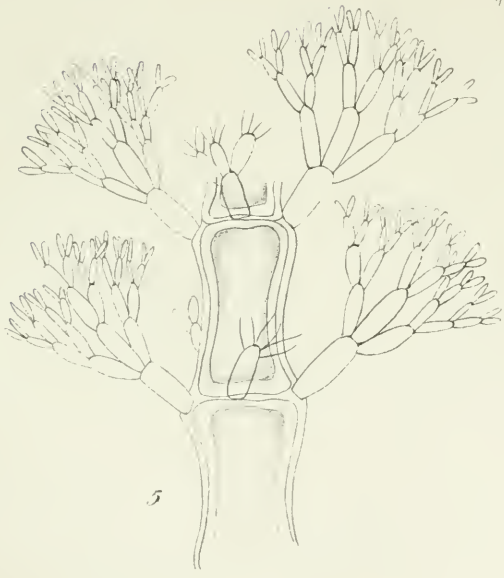
3243. **C. radiculosum** Grun. — Thallus braunrot, rasig, 3—6 cm hoch, am Grunde 160—300 μ, an den Spitzen 60—100 μ dick, regelmässig dichotom und gleich hoch verzweigt, mit aufrecht-abstehenden Zweigen und dazwischen vereinzelt mit sehr zarten, ordnungslos hervorbrechenden, kleinen, pfriemlichen Ästchen. Rindengürtel um die Gelenke fast so breit als der Durchmesser, nach oben zu schmäler werdend, etwas angeschwollen. Oberste Gabelästchen pfriemlich, nur wenig eingekrümmt. Zellen unten dreimal, oben ein- bis zweimal so lang als breit. Tetrasporangien in den Rindengürteln zu mehreren, eine einfache, in den unteren Gürteln oft eine doppelte Querreihe bildend, eingesenkt, die Rindengürtel etwas knotig auftreibend. Cystokarpien zu ein bis drei zusammen, an den obersten Ästchen sitzend, weit von den ein bis vier Hüllästchen überragt. — Im Brackwasser im Adriatischen Meer.

3244. **C. barbatum** Kg. — C. rubrum f. barbata Hauck. — C. connivens Zanard. — Thallus purpurrot, derb, fast dichotom verzweigt, mit einseitswendigen Zweigen und Zweigchen, an den obersten Gabelästchen zangenförmig eingekrümmt, mit eingerollten Enden. Zellen am Grunde bis zweimal so lang als dick, dicht berindet, an den Gelenken napfförmig. Tetrasporangien an kleinen, etwas stichidienartig entwickelten Seitenzweigen. Cystokarpien von doppelt so langen Hüllästchen, die gewöhnlich hakenförmig

1

2

3



5

4

Algen 52. L. *Rhodophyceae.*

gekrümmt sind, umgeben. Im übrigen dem C. rubrum ähnlich, dem diese Art überhaupt sehr nahe steht, auch in der Art der Berindung. — Adriatisches Meer.

3245. **C. Deslongchampii** Chauv. — Gongroceras Deslongchampii, microdendron, Agardhianum, strictum Kg. — Thallus schmutzig-purpurrot, bis 6 cm hoch, am Grunde 150—200 μ dick, aufwärts verjüngt, ziemlich unregelmässig dichotom verzweigt, mit aufrecht-abstehenden Zweigen und mehr oder weniger dicht mit ordnungslos gestellten, kleinen, seitlichen, pfriemförmigen Zweigen besetzt, rasig. Oberste Ästchen nicht gabelig, pfriemförmig, kaum etwas eingekrümmt. Zellen drei- bis viermal so lang, die oberen kürzer als breit. Die Rindengürtel erscheinen purpurrot, die Zwischenräume schmutzig-gelb, erstere nur um die Gelenke entwickelt, ohne Stacheln. Tetrasporangien unregelmässig angeordnet, oft wirtelig oder einseitig gehäuft, zuweilen zerstreut an den Rindengürteln, mitunter Cystokarpien-ähnlich zusammenfliessend und unregelmässig gelappte Sporenhaufen bildend. — Nordsee.

3246. **C. circinatum** (Kg.) J. Ag. — C. divaricatum Ardiss. — Hormoceras circinatum, lobatum, transfugum, syntrophum, duriusculum, confluens, decurrens, Biasolettianum Kg. — Trichoceras transcurrens Kg. — Thallus an den Gelenken purpurn, in den Zwischenräumen fast farblos, 8—20 cm hoch, am Grunde 300—500 μ dick, nach den Spitzen zu allmählich verjüngt, regelmässig dichotom und gleich hoch verzweigt, mit aufrecht-abstehenden Zweigen, zerstreut mit ordnungslos entspringenden kleinen seitlichen Ästchen besetzt, rasig. Oberste Gabelästchen zangenförmig eingebogen, Spitzen stark eingekrümmt. Zellen im unteren Teil des Stämmchens $1^1/_2$—3mal, die oberen ebenso lang als breit oder kürzer. Rindengürtel breit, in den obersten Gliedern fast zusammenfliessend, meist ziemlich deutlich aus längsgereihten Zellen gebildet und nicht selten mit zahlreichen ungegliederten, zarten, farblosen Haaren besetzt. Tetrasporangien zu mehreren in den Rindengürteln, eine einfache Querreihe bildend. — Adriatisches Meer.

3247. **C. ciliatum** (Ellis) Ducl. — Echinoceras ciliatum, armatum, hirsutum, imbricatum, julaceum, diaphanum, Hystrix, tenellum, horridum, spinulosum, distans, secundatum, patens, pellucidum, puberulum, ramulosum, nudiusculum, hamulatum, giganteum, uniforme, tumidulum, cristatum, sub-

---

Erklärung zu Tafel LII L.

Fig. 1. Ptilota plumosa, Zweig schwach vergrössert.
„ 2. „ „ Fiederchen mit Tetrasporangien, stärker vergrössert.
„ 3. Antithamnion Plumula, Zweig.
„ 4. Crouania attenuata, Stück der Pflanze schwach vergrössert.
„ 5. „ „ Stengelstück, stärker vergrössert.

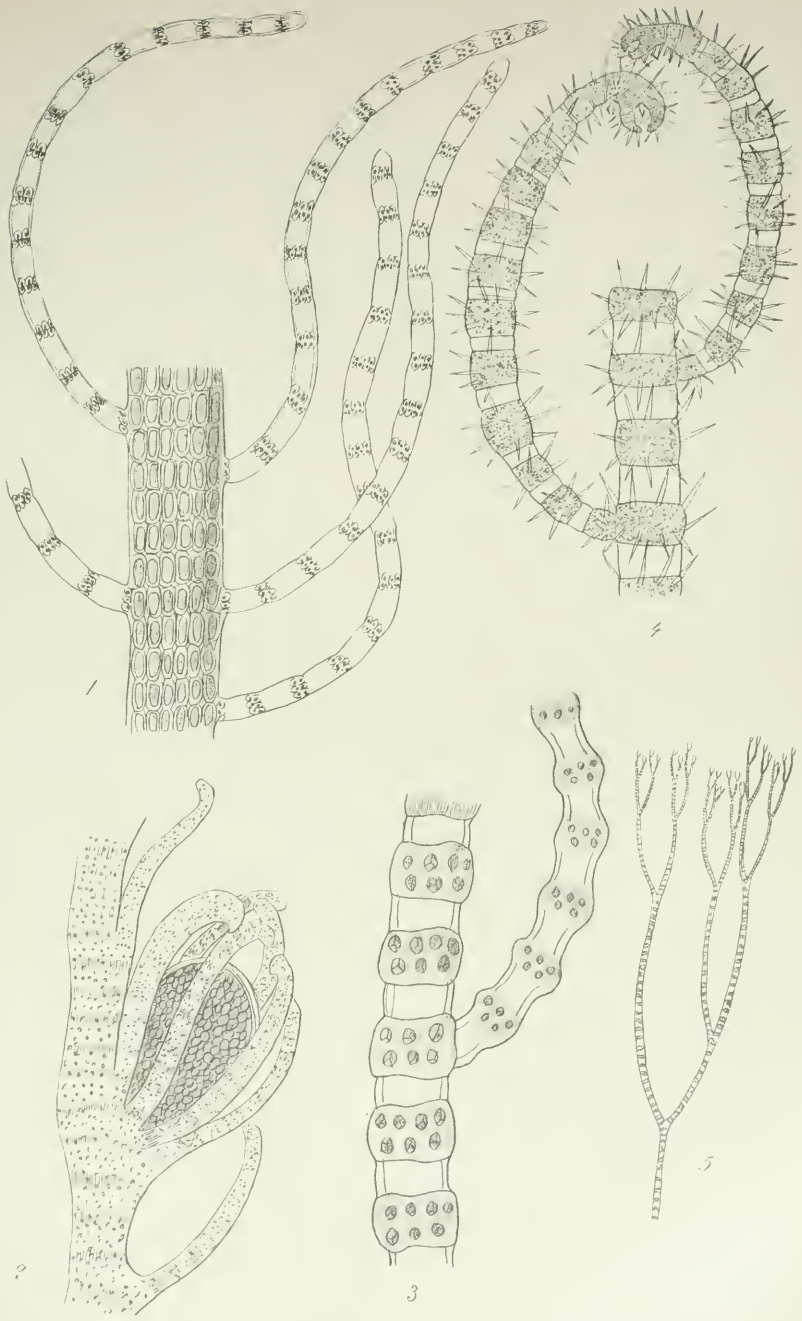
spinosum Kg. — Ceramium giganteum, uniforme, tumidulum, cristatum Menegh. — Taf. LII N, Fig. 1. — Thallus gelbrot oder bräunlich-grau, steiflich, rasig, 5—10 cm hoch, am Grunde 200—300 μ dick, aufwärts verjüngt, regelmässig dichotom und gleich hoch verzweigt, mit aufrecht-abstehenden Zweigen und dazwischen mit ordnungslos hervorbrechenden kleineren Ästen. Oberste Gabelästchen zangenförmig zusammengebogen, mit stark eingekrümmten bis eingerollten Spitzen. Zellen im unteren Teil der Stämmchen zwei- bis sechsmal, im oberen ebenso lang oder kürzer als dick. Rindengürtel halb bis ebenso breit als sein Durchmesser, an den Gelenken einen Kranz drei- bis sechsgliedriger farbloser Stacheln tragend und daneben auch noch oft mit zahlreichen zarten, eingliedrigen, farblosen Haaren. Tetrasporangien eine einfache Querreihe in den Rindengürteln bildend, eingesenkt. Cystokarpien von zwei bis vier Hüllästchen umgeben, an den oberen Verzweigungen. — Adriatisches Meer.

3248. **C. rubrum** (Huds.) Ag. — Taf. LIII, Fig. 2; Taf. LII M, Fig. 2. — Thallus dunkel-purpurrot, etwas schlüpfrig, von wenigen bis zu 40 cm und darüber lang, meist regelmässig dichotom verzweigt und vollständig berindet. Gelenke oft eingeschnürt, dunkelrot, Glieder zierlich netzförmig gezeichnet und nach der Mitte zu durchsichtig. Tetrasporangien in einfacher oder doppelter Reihe um die Gelenke dem Rindengürtel eingebettet, seltener ordnungslos an einer Stelle gehäuft, knotig vortretend. Die Cystokarpientragende Pflanze besitzt meist zahlreiche kleine seitliche Adventiväste, an welchen zumeist die Cystokarpien einzeln oder paarweise entwickelt sind; dieselben sind von drei- bis fünf ebenso langen oder längeren Hüllästchen umgeben. Zellen ein- bis dreimal so lang als dick, die obersten kürzer. Oberste Gabelzweige zangenförmig eingekrümmt. Eine sehr veränderliche und vielgestaltige, schwer abzugrenzende Art. — Nordsee, Ostsee.

3249. **C. gracillimum** Griff. — C. hospitans Zan. — Hormoceras flaccidum Harv. — Thallus dichtrasig, sehr zart, 1—6 cm lang, aber kaum haardick, purpurviolett, schlüpfrig, sehr schlaff, dichotom und gleich hoch verzweigt, mit kleineren ordnungslos hervorbrechenden seitlichen Ästen. Obere Gabelästchen zangenförmig eingekrümmt. Zellen am Grunde fünf- bis sechsmal so lang als dick, nach oben zu kürzer werdend, in den Ästchen etwa ebenso lang als breit. Rindengürtel etwas aufgetrieben aus verhältnis-

Erklärung zu Tafel LII M.

Fig. 1. Spiridia filamentosa, Stück des Stengels.
„ 2. Ceramium rubrum, mit Cystokarpien.
„ 3. „ elegans, mit Tetrasporangien.
„ 4. „ echionotum, Zweig.
„ 5. „ diaphanum, Zweig.



Algen 52. II. Rhodophyceae.

mässig grossen Zellen gebildet. Gelenke intensiv purpurrot. Tetrasporangien fast quirlständig an den Seitenzweigen entwickelt, mit dem oberen Teil vollständig vortretend und nackt, im unteren Teil von Rindenzellen umgeben. Cystokarpien gepaart an den Endverzweigungen, von fünf bis sechs etwa dreimal so langen doldenförmig entspringenden, abstehenden und zangenförmig eingekrümmten Hüllästchen umgeben. — Adriatisches Meer.

3250. **C. strictum** Grev. et Harv. — C. capillaceum Menegh. — Gongroceras pellucidum, macrogonium Kg. — Hormoceras diaphanum, Catenula, moniliforme, macrocarpum, polyceras, gracillimum, patens Kg. — Thallus purpurrosa oder violett, schlüpfrig, rasig, 2—8 cm lang, etwa haardick, regelmässig dichotom und gleich hoch verzweigt. Zweige aufrecht-abstehend, oberste Gabelzweige zangenförmig eingekrümmt. Stellenweise mit seitlichen Adventivästchen besetzt. Zellen unten vier- bis sechsmal so lang als dick, nach oben zu kürzer werdend. Rindengürtel kürzer als breit, Zwischenräume an den Gliedern daher ziemlich lang, durchsichtig. Tetrasporangien wirtelig in der Rindenzone in einer einfachen Querreihe in der Gegend der Gelenke angeordnet, nur mit dem oberen Teil über die etwas angeschwollene Rindenschicht vortretend und oben nackt. Cystokarpien an den oberen Verzweigungen seitlich angeheftet, fast herz-nierenförmig, von vier bis sechs weit überragenden Hüllästchen umschlossen. — Nordsee, Adriatisches Meer.

3251. **C. diaphanum** (Lightf.) Rot. — Hormoceras cateniforme, siliquosum, pulchellum Kg. — Taf. LII M, Fig. 5. — Thallus dunkel-purpurrot, in jüngeren Teilen schlaff, in älteren steifer, 6—20 cm hoch und 300 bis 450 μ dick, nach oben zu verjüngt, rasig, wiederholt seitlich fast dichotom abwechselnd verzweigt, mit aufrecht-abstehenden Zweigen und mehr oder weniger reich mit kleineren seitlichen Adventivästchen besetzt. Oberste Gabelästchen ungleich lang, mehr oder weniger stark zangenförmig eingekrümmt. Zellen unten drei- bis viermal so lang, oben ungefähr ebenso lang als dick. Rindengürtel kürzer als der Durchmesser, in den obersten Verzweigungen fast zusammenfliessend; Zwischenräume durchsichtig. Tetrasporangien in meist nur einer Reihe wirtelig um die Gelenke in den Rindengürtel eingesenkt und diesen knotig auftreibend, nur mit der fertilen Zelle vortretend. Cystokarpien seitlich an kleinen oberen Ästchen, von drei bis vier kurzen Hüllästchen umgeben. — Nordsee, Adriatisches Meer.

3252. **C. clavulatum** Ag. — Centroceras cryptacanthum, micracanthum, macracanthum, hyalacanthum, leptacanthum, oxyacanthum, brachyacanthum, Gasparinii Kg. — Spyridia clavulata J. Ag. — Thallus purpurrot, rasig, 3—6 cm hoch, 120—160 μ dick, regelmässig dichotom und gleich hoch verzweigt, mit aufrechten Zweigen und mit aus den Achseln entspringenden Adventivästchen. Oberste Gabelästchen zangenförmig, zuweilen etwas

keulenförmig verdickt, Spitzen oft eingerollt. Zellen drei- bis sechsmal so lang, nach oben zu allmählich kürzer werdend und schliesslich kürzer als breit, vollständig mit fast viereckigen in Längs- und Querreihen geordneten Rindenzellen bedeckt. An den Gelenken stehen zweigliedrige farblose Stacheln in einer Querreihe, oft auch noch ausserdem farblose eingliedrige, zarte Haare. Tetrasporangien in den Adventiv- und Endästchen in einer Querreihe über den Gelenken aus der Rinde vortretend und diese knotig auftreibend. Cystokarpien meist paarweise mit vier bis fünf doppelt so langen Hüllästchen. — Adriatisches Meer.

3253. **C. cinnabareum** (Gratel.) Hauck. — C. ordinatum Kg. — Boryna cinnabarina Gratel. — Thallus braunrot, rasig, 2—5 cm hoch, 80 bis 150 μ dick, dichotom verzweigt, bisweilen etwas verworren, mit abstehenden Zweigen und abstehenden oder gespreizten seitlichen Adventivästchen. Obere Gabelästchen mehr oder weniger stark zangenförmig eingekrümmt, mit meist geraden, seltener eingerollten Spitzen. Zellen unten ein- bis dreimal, oben ebenso lang als dick, alle mit zusammenhängender, geschlossener, aus kleinen fast sechseckigen, in Längs- und Querreihen geordneten Zellen bestehender Rinde bedeckt. An den Gelenken fehlt ein Stachelkranz, oft aber sind zarte, ungegliederte, farblose Haare vorhanden. Tetrasporangien eingesenkt, die Rindenschicht knotig auftreibend. — Adriatisches Meer, an grösseren Algen.

Gattung **Rhodochorton** Naeg.

Thallus feinfädig, dünn, mit kriechenden Hauptstämmchen, von welchem aufrechte, mehr oder weniger reich seitlich abwechselnd verzweigte, fruchtende Sprosse ausgehen. Alle Sprosse aus einfachen, unberindeten Zellreihen gebildet. Sporangien mit kreuzförmiger oder unregelmässiger Teilung, zerstreut an den Auszweigungen der oberen fruchtenden Sprosse, endständig oder den oberen Gliederzellen seitlich ansitzend. Cystokarpien und Antheridien unbekannt, daher die Stellung der Gattung zweifelhaft.

Übersicht der Arten.

1. Pflänzchen mit kriechendem Basalfaden. 2.
   Pflanzen ohne kriechenden Basalfaden. **Rh. chantransioides.**
2. Zellfäden bis 10 μ dick. 3.
   Zellfäden über 10 μ dick. 4.
3. Kriechende Fäden eine fast geschlossene Zellfläche bildend. **Rh. membranaceum.**
   Kriechende Fäden keine Zellfläche bildend. **Rh. minutum.**

Algen 52. N. Rhodophyceae.

4. Kriechende Fäden eine Zellfläche bildend. **Rh. pallens.**
   Kriechende Fäden nicht zu einer Zellfläche verbunden. 5.
5. Zellfäden 10—15 μ dick. **Rh. Rothii.**
   Zellfäden 18—30 μ dick. **Rh. floridulum.**

3254. **Rh. Rothii** (Turt.) Naeg. — Ceramium Rothii Berkel. — Callithamnion Rothii Lyngb. — Thamnidium Rothii Thur. — Thallus in karminroten, sammetartigen, ausgebreiteten, wenige Millimeter bis 1 cm hohe Räschen, mit kriechenden, wenig verzweigten Hauptstämmchen und aufrechten, 10—15 μ dicken, spärlich und gleich hoch verzweigten Ästen. Zweige aufrecht oder angedrückt, verlängert, unter der Spitze mit abwechselnden oder gegenständigen, kurzen, weniggliedrigen, einfachen, gabeligen oder fast ebensträussig verzweigten fertilen Ästchen besetzt. Die Endglieder werden zu Tetrasporangien. Zellen $1^1/_2$—4mal so lang als dick. — Nordsee, an Felsen, Muscheln, Stielen von Laminarien u. s. w.

3255. **Rh. floridulum** (Dillw.) Naeg. — Callithamnion floridulum Ag. — Thamnidium floridulum Thur. — Taf. LIII, Fig. 3. — Thallus in purpurroten, 1—3 cm hohen, rundlich-halbkugeligen Rasen, mit verzweigten kriechenden Hauptstämmchen und ziemlich steifen, aufrechten, 18—30 μ dicken, fast dichotom, nach oben zu einseitig und gleich hoch verzweigten Ästen. Zweige aufrecht angedrückt, spärlich, nach der Spitze zu zahlreicher, aufrecht-angedrückt. Zellen $2^1/_2$—5mal so lang als dick. Tetrasporangien einzeln oder häufiger zu zwei bis fünf an sehr kurzen fertilen Ästchen, die in grösserer Zahl reihenweise auf der Innenseite der oberen Äste entspringen. — Helgoland, an Felsen, die von sandigem Schlamm überzogen sind.

3256. **Rh. minutum** (Suhr.) Reinke. — Callithamnion minutum Suhr. — C. minutissimum Suhr. — Dichte Räschen von 0,5—1 mm Höhe an grösseren Algen. Aus kriechenden, verzweigten, dem Substrat dicht angeschmiegten, teilweise pseudoparenchymatisch verbundenen Horizontalfäden erheben sich aufrechte, reichlich und vorwiegend einseitswendig verästelte Thallusfäden, die in eine farblose, einzellige Haarspitze auslaufen. Dicke der Fäden 5—10 μ. Gliederzellen zwei- bis sechsmal so lang als breit. Chro-

---

Erklärung zu Tafel LII N.

Fig. 1. Ceramium ciliatum.
„ 2. Rhodochorton chantransioides nach Reinke, Tetrasporangien tragender Ast.
„ 3. „ „ Pflanze in ca. 70facher Vergrösserung nach Reinke.
„ 4. Gloeosiphonia capillaris, Schnitt durch einen Teil des Thallus mit Cystokarp.
„ 5. Halymenia dichotoma, Querschnitt durch ein Stück des Thallus.

matophoren einzeln oder in geringer Zahl in den Zellen, plattenförmig, von unregelmässigem Umriss. Tetrasporangien einzeln oder zu zweien auf ganz kurzen Seitenästchen oder sitzend; die entleerten Hüllen werden wie bei Sphacelaria von der Stielzelle durchwachsen. (Reinke.) — Ostsee.

3257. **Rh.? membranaceum** Magnus. — Callithamnion membranaceum Magnus. — Thallus aus einer rosenroten, äusserst zarten, mit der Unterseite dem Substrat anhaftenden Zellenfläche bestehend, welche teils aus langgliedrigen, dünneren, meist geraden, teils aus kürzer gegliederten, dickeren, meist gewundenen, ganz unregelmässig netzartig verzweigten, 6 bis 8 μ dicken Fäden gebildet wird, deren Zweige fast rechtwinklig aufeinanderstossend und nebeneinander wachsend, allmählich alle Lücken untereinander ausfüllen. Aus dieser Zellenfläche erheben sich an unbestimmten Stellen kurze (weniggliedrige) einfache oder etwas verzweigte Fäden, deren Endglieder sich in Tetrasporangien umwandeln. Glieder der basalen Fäden $1^1/_2$—8mal, die der aufrechten $1^1/_2$—2mal länger als der Durchmesser. (Hauck.) — Nordsee, Adriatisches Meer.

3258. **Rh.? pallens** (Zanard.) Hauck. — Callithamnion pallens Zanard. — Acrochaetium pallens Naeg. — Thamnidium pallens Hauck. — Bildet bis 5 mm hohe, rosenrote Räschen an grösseren Algen. Fäden aus einer gemeinschaftlichen Zellenfläche entspringend, 10—12 μ dick, mit zerstreuten, stellenweise einseitigen, abstehenden, einfachen oder in gleicher Weise wieder verzweigten Ästchen besetzt. Glieder fünf- bis sechsmal länger als der Durchmesser. Tetrasporangien am Grunde der Zweige innenseitig gereiht, einzeln oder bis zu dreien auf einem kurzen Stiele (selten sitzend). Habitus einer Chantransia. (Hauck). — Adriatisches Meer.

3259. **Rh. chantransioides** Reinke. — Taf. LII N, Fig. 2, 3. — Thallus in dichten Rasen von 1—2 mm Höhe feste Gegenstände überziehend, ohne horizontale Basalfäden. Fäden äusserst zart, fiederartig verzweigt. Gliederzellen der Hauptachse 12—16 mal so lang als breit. Chromatophoren schmälere oder breitere Schraubenbänder. Tetrasporangien auf kurzen Seitenästen zu zwei und drei nebeneinander, seltener einzeln. — Westliche Ostsee, in einer Tiefe von 18 m.

IV. Reihe Cryptonemiales.

Carpogonien und Auxiliarzellen einzeln im Thallus zerstreut. Aus den befruchteten Carpogonzellen wachsen fadenförmige Zellen (Ooblastemfäden) zu den Auxiliarzellen hin, kopulieren mit ihnen und erst aus diesen Kopulationszellen gehen die Gonimoblasten hervor.

Übersicht der Familien
nach Schmitz.

A. Auxiliarzellen an besonderen sekundär entwickelten Zellfäden ausgebildet. Gonimoblast dem Thallusgewebe eingelagert.

I. Carpogonien an primären Zellfäden hergestellt. Diese mit den Auxiliarzell-Zellfäden zu Prokarpien verbunden. Gonimoblast in mehrere sukzedan ausgebildete Gonimoloben geteilt (selten ein einziger Sporenbüschel). Fast sämtliche Zellen werden zu Sporen. **Gloiosiphoniaceae.**

II. Carpogonzellen gleichfalls sekundär entwickelt.

1. Prokarpien, Carpogonzellfäden und Auxiliarzellfäden zu aufrechten flaschenförmigen Gehäusen geformt. Gonimoblast in mehrere sukzedan ausgebildete Gonimoloben geteilt, fast alle Zellen zu Sporen ausgebildet. **Grateloupiaceae.**
2. Auxiliarzellfäden gekrümmt, sehr zahlreich entwickelt. Dazwischen in geringer Anzahl die gekrümmten Carpogonzellfäden. Gonimoblast unvollständig in simultan entwickelte Gonimoloben geteilt, fast sämtliche Zellen zu Sporen ausbildend. **Dumontiaceae.**

B. Auxiliarzellen und Carpogonzellfäden an primären, unveränderten Zellfäden hergestellt. Auxiliarzellen meist zahlreich, Carpogonzellen meist vereinzelt. Gonimoblast meist ein geschlossenes Zweigbüschel, zuweilen in sukzedan ausgebildete Gonimoloben geteilt, fast alle Zellen zu Sporen ausbildend. **Nemastomaceae.**

C. Auxiliarzellen und Carpogonien in besonderen Abschnitten der Thallusrinde.

I. Die fertilen Thallusabschnitte meist nematheciumartig verdickt. Auxiliarzellen zahlreich, meist an unveränderten Zellfäden ausgebildet. Gonimoblaste sorusartig zusammengerückt.

1. Die Carpogonien sind Endzellen meist verkürzter Thalluszellfäden. Gonimoblast in mehrere Gonimoloben geteilt, fast alle Zellen zu Sporen ausbildend. Thallus stielrund oder zweischneidig abgeflacht. **Rhizophyllidaceae.**
2. Die Carpogonzellfäden sind entweder verkürzte Thalluszellfäden oder unveränderten Thalluszellfäden seitlich angeheftet. Gonimoblaste sehr klein: kurze, einfache oder verzweigte Zellfäden. Fast ihre sämtlichen Gliederzellen werden zu Sporen. Thallus dorsiventral. **Squamariaceae.**

II. Die zahlreichen Auxiliarzellen sind Gliederzellen der Carpogonzellfäden oder eigenartig ausgebildeter, steriler Thalluszellfäden und sind mit den

Carpogonien zu einem Sorus zusammengeordnet. Nach der Befruchtung kopulieren alle Auxiliarzellen miteinander. Aus der Copulationszelle sprossen viele Gonimoblaste (kurze Ketten von Sporen). **Corallinaceae.**

Wegen der Verschiedenartigkeit der vegetativen Merkmale der Gattungen einer Familie lässt sich eine hierauf gegründete Einteilung nicht durchführen; für die Bestimmung muss auf die am Schluss angehängte Gattungstabelle verwiesen werden.

Familie Gloiosiphoniaceae.

Thallus zumeist stielrund, anfangs solid, später oft röhrig hohl, gabelig oder meist seitlich verzweigt und mit langgegliederter fädiger Zentralachse, die von einer nach aussen kleinzellig werdenden Rinde umgeben ist. Tetrasporangien der Aussenrinde eingelagert, über die Thallusfläche zerstreut, mit kreuzförmiger, oft unregelmässiger Teilung. Cystokarpien der Innenrinde eingelagert, meist im oberen Teil des Thallus zerstreut von der mit einem Porus versehenen nach aussen mehr oder minder stark vorgewölbten Aussenrinde bedeckt.

Gattung Gloiosiphonia Carm.

Thallus stielrund, gallertig weich, innen meist aufgelockert und röhrig hohl, mit dünner, langgegliederter Zentralachse, von der aus wirtelig geordnete, nach aussen zu sehr reich verästelte Rindenzweige abgehen. Diese bilden in ihren Endverzweigungen die sehr dichte kleinzellige Aussenrinde, während die von der Zentralachse durch einen von Rhizoiden durchgezogenen Hohlraum getrennte Innenrinde grosszellig ist. Sporangien zerstreut, mit kreuzförmiger, aber oft unregelmässiger Teilung. Cystokarpien über die oberen Teile des Thallus zerstreut, der Innenrinde eingelagert, von der nur wenig vorgewölbten Aussenrinde überdeckt. Fruchtkern mit einem Stielchen angeheftet, fest geschlossen, nierenförmig.

3260. **Gl. capillaris** (Huds.) Carm. — Helminthora capillaris Kg. — Taf. LII N, Fig. 4. — Thallus frisch rosen- bis purpurrot, gallertig (absterbende Pflanzen verbleichend, oft gelblich), 5—10 cm hoch, 1—2 mm dick, am Grunde und an der Spitze verjüngt, allseitig regelmässig mit dünneren Ästen besetzt, welche meist zahlreiche ordnungslos entspringende, an beiden Enden verdünnte 2—5 mm lange, 120—180 μ dicke, häufig gewundene Ästchen tragen. Tetrasporangien an den Ästchen besonders dicht verzweigter Individuen. Cystokarpien an den oberen, etwas knotig angeschwollenen Ästchen. — Helgoland.

Algen 53. Rhodophyceae.

Familie Grateloupiaceae.

Thallus stielrund, kantig, abgeflacht oder blattartig flach, in sehr verschiedenartiger Weise gabelig oder seitlich verzweigt, mit zentralem, dickem Strang dünner, gegabelter, netzartig verketteter Markfäden, von welchen seitlich zahlreiche Rindenfäden abzweigen, die vielfach gabelig verzweigt, nach aussen schliesslich eine kleinzellige dicht geschlossene Rinde bilden. Innenrinde grosszelliger, aufgelockert, aus netzartig verketteten Zellreihen bestehend und oft ohne scharfe Grenze in die Markschicht übergehend. Tetrasporangien über die Thallusfläche zerstreut oder auf fertile Thallusabschnitte beschränkt, der Aussenrinde oder erhabenen Nemathecien eingelagert, kreuzweise geteilt. Cystokarpien klein, meist in grosser Anzahl nahe zusammenstehend und zerstreut oder auf bestimmte fertile Abschnitte beschränkt, der Innenrinde eingesenkt, oft in das Mark weit hineinreichend, von der nur wenig vorgewölbten, von einem Porus durchbrochenen Aussenrinde überdeckt. Fruchthöhlung von einem netzartig verflochtenen Hüllgeflecht umgeben. Fruchtkern kugelig-nierenförmig oder undeutlich maulbeerförmig auf mehr oder minder grosser Stielzelle. Sporen sehr zahlreich.

Übersicht der Gattungen.

1. Thallus wenigstens am Grunde stielrund. **Halymenia.**
   Thallus abgeflacht oder flach. 2.
2. Sporangien über die Thallusfläche zerstreut. 3.
   Sporangien in Nemathecien oder auf bestimmte Thallusstellen beschränkt. 4.
3. Thallus rundlich oder unregelmässig gelappt. **Aeodes.**
   Thallus in der Abflachungsebene gabelig oder seitlich verzweigt. **Grateloupia.**
4. Aussenrinde kleinzellig, antiklinreihig. **Acrodiscus.**
   Aussenrinde parenchymatisch. **Cryptonemia.**

Gattung Halymenia C. Ag.

Thallus stielrund oder flach, gabelig oder seitlich, auch meist proliferierend verzweigt, innen locker oder gallertig-weich, mit netzfädigem aus dünnen Fäden gebildetem, sehr lockerem Mark und dünner, aussen klein-

Erklärung zu Tafel LIII.
Fig. 1. Spyridia filamentosa.
„ 2. Ceramium rubrum.
„ 3. Rhodochorton floridulum.

zelliger, sehr dicht geschlossener, innen grosszelliger und lockerer, mit grossen, zerstreuten, netzig verketteten Zellen an das Mark angeschlossener Rinde. Sporangien zerstreut, der Aussenrinde eingelagert, mit kreuzförmiger Teilung. Cystokarpien klein, zerstreut, ziemlich tief, oft weit in das Mark eingesenkt und die Rinde nur wenig emporhebend.

3261. **H. dichotoma** J. Ag. — Chrysimenia dichotoma J. Ag. — Grateloupia gorgonioides Kg. — Taf. LII N, Fig. 5. — Thallus dunkelrot, oft grünlich, schlüpfrig, gallertig-fleischig, stielrund bis zusammengedrückt, 5—20 cm hoch und unten 3—6 mm dick, aufwärts verjüngt, regelmässig dichotom und gleich hoch verzweigt. Verzweigungen abstehend, mit gerundeten Achseln und stumpfen Enden. Im unteren Teil sind die Stämmchen solid, im oberen innen sehr stark aufgelockert-röhrig, mit sternförmigen, anastomosierenden Zellen. Tetrasporangien zerstreut, ebenso die wenig auffallenden, an getrockneten Exemplaren als kleine Wärzchen vortretenden Cystokarpien. — Adriatisches Meer.

3262. **H. Floresia** (Clem.) Ag. — Thallus rosenrot, gallertig-häutig, aufgeblasen-flach, am Grunde in einen Stiel verlängert, 10—30 cm hoch, drei- bis vierfach fiederteilig. Fiedern und Fiederchen linear, lang zugespitzt; Hauptstämmchen 1—4 cm breit, Fiederchen 1—2 mm breit, 10—25 mm lang, glatt, sägezähnig oder fast gewimpert. Tetrasporangien in den Fiederchen zerstreut, meist ziemlich dicht gestellt. Cystokarpien punktförmig, über den Thallus zerstreut, ebenfalls oft dicht gestellt. — Adriatisches Meer.

Gattung Grateloupia C. Ag.

Thallus abgeflacht oder blattartig flach und in der Abflachungsebene gabelig oder seitlich, oft proliferierend verzweigt, gallertig-fleischig, aus einem Bündel dünnfädiger, netzig verketteter, von dünnen Rhizoiden durchflochtener Markfasern und einer innen allmählich in das Mark übergehenden breiten, grosszelligen, einwärts aufgelockerten, aussen mässig breiten antiklinreihigen Rinde bestehend. Sporangien über die Thallusfläche zerstreut. Cystokarpien klein, in unregelmässigen Gruppen über den oberen Teil des Thallus zerstreut, vollständig eingesenkt und von einem meist reichlich entwickelten Hüllgeflecht umgeben.

3263. **G. filicina** (Wulf.) Ag. — Gr. concatenata, horrida, Pennatula Kg. — Gr. porracea Suhr. — Gr. filiformis Kg. — G. lanceolata Mont. — Delesseria filicina Lamour. — Taf. LIII C, Fig. 1; Taf. LIII D, Fig. 1. — Thallus purpurviolett, ins Schwarzgrüne spielend, zähe, bandförmig, 5—12 cm lang, 1—4 mm breit nach beiden Enden verjüngt, spitz oder mit gerundeter Spitze, in Rasen wachsend, meist abwechselnd fiederig, in der Abflachungsebene vom

Agen 53 B. Rhodophyceae.

Grunde verzweigt, aber öfters am Ende nackt. Zweige abstehend oder gespreizt, oft selbst wieder mit kleineren Fiederchen besetzt, zuweilen auch gegenständig oder streckenweise einseitig, im übrigen dem Hauptstamm ähnlich, nur kürzer und meist auch schmäler, die jüngsten lanzettlich. Tetrasporangien oft zu sehr vielen genähert, in den Fiederchen eingesenkt. Cystokarpien ebenfalls in grosser Zahl genähert, eingesenkt an den Fiederchen. Von dem schildförmigen Haftorgan gehen gewöhnlich mehrere Stämmchen aus. — Im Adriatischen Meer, zerstreut.

Gattung **Aeodes** J. Ag.

Thallus blattartig flach, ganzrandig oder unregelmässig gelappt, dünn, mit stark aufgelockertem, aus dünnen, verzweigten Markfasern und ähnlich gestalteten Rhizoiden bestehendem Mark und ziemlich dicht geschlossener, aus kurzen rundlichen Zellen bestehender Rinde. Sporangien zerstreut, in der Rinde eingesenkt, mit kreuzförmiger Teilung. Cystokarpien mit sehr entwickeltem Hüllgeflecht, in unregelmässigen Gruppen zerstreut, sehr tief eingesenkt, so dass sie kaum äusserlich vorragen, dagegen weit in die aufgelockerte Markschicht eingebettet.

3264. **Aeodes marginata** (Rouss.) Schmitz. — Halymenia marginata Rouss. — Iridaea marginata Endl. — Schizymenia marginata J. Ag. — Sch. minor Zanard. — Nemastoma marginata J. Ag. — Taf. LIII C, Fig. 2. — Thallus violettrot, trocken purpur-blutrot, lederartig-fleischig, mit kleiner Haftscheibe festsitzend, ungestielt, länglich oder fast kreisrund, buchtig gelappt, mit etwas verdicktem, welligem Rande, bis 25 cm lang, 8—10 cm breit. Tetrasporangien länglich, zerstreut, der Rinde eingesenkt. — Adriatisches Meer.

Gattung **Acrodiscus** Zanard.

Thallus zusammengedrückt-flach, dünnhäutig, mit einem aus längs verlaufenden, verworrenen, dünnen, verzweigten Fäden bestehendem Mark, welches nach aussen netzförmig anastomosierende, dichotom verzweigte, perlschnurförmige Fäden aussendet, deren äussere kleine Zellen die mehrschichtige Rinde bilden. Verzweigung dichotom. Tetrasporangien in rundlichen unter

Erklärung zu Tafel LIII B.

Fig. 1. Bornetia secundiflora.
„ 2. Monospora pedicellata.
„ 3. Callithamnion corymbosum.
„ 4. Pleonosporium Borreri.
„ 5. Plumaria elegans.

der Spitze der Verzweigungen stehenden Gruppen, zwischen stärker entwickelten Fäden der äusseren Schicht eingelagert, mit kreuzförmiger Teilung oder nur durch eine Querwand geteilt. Cystokarpien unbekannt.

3265. **A. Vidovichii** (Menegh.) Zanard. — Chondrus Vidovichii Menegh. — Cryptonemia Vidovichii Zanard. — Cr. dichotoma J. Ag. — Euhymenia dichotoma Kg. — Taf. LIII C, Fig. 3. — Thallus dunkelrot, ziemlich derb, 4—10 cm hoch, nur ganz kurz gestielt, linear, 4—8 mm breit, stellenweise, namentlich auch an den Teilungsstellen eingeschnürt, dichotom verzweigt, an den Enden abgerundet. Die einzelnen, durch die Einschnürungen begrenzten Stücke sehr ungleich, unter kreisförmig bis linear-länglich. Tetrasporangien unter den Scheiteln der Verzweigungen in etwas Nemathecium-artig entwickelten Sori. — Zerstreut im Adriatischen Meere.

Gattung **Cryptonemia** J. Ag.

Thallus unten stengelig, oben flach blattförmig, ungeteilt oder gabelig bis handförmig gelappt, mit mehr oder weniger stark ausgebildeter, nach oben zu verschwindender, meist ähnlich dem Blattspross geteilter Rippe; von der Rippe oder zuweilen auch vom Blattrand gehen ähnlich gestaltete Prolifikationen an älteren Individuen aus, während gleichzeitig die Lamina des älteren Blattsprosses nach und nach verschwindet und nur die verdickte Rippe stengelartig übrig bleibt. Fortpflanzungsorgane meist nur an einzelnen, oft kleiner bleibenden Endabschnitten des Thallus. Markfäden ein mässig dichtes Bündel bildend, locker, dünn, netzig verkettet, von einzelnen Rhizoiden durchflochten. Rinde dicht geschlossen, mit nach innen zu grösseren, nach aussen zu kleineren, nicht deutlich in Reihen angeordneten Zellen. Sporangien mit kreuzförmiger Teilung, in den fertilen Sprossen in nematheciumartig verdickten Stellen der Aussenrinde. Cystokarpien zu vielen in Gruppen über einzelne Abschnitte oder die ganze Oberfläche fertiler Sprosse verteilt, der aufgelockerten Innenrinde eingelagert und in das Mark eingesenkt, die Aussenrinde deutlich auswärts auftreibend, sehr klein, ohne deutlich vortretendes Hüllgeflecht.

3266. **Cr. Lomation** (Bertol.) J. Ag. — Fucus Lomation Bertol. — Sphaerococcus Lactuca Ag. — Cryptonemia Lactuca J. Ag. — Euhymenia Lactuca Kg. — Taf. LIII C, Fig. 4. — Thallus dunkelrot, derb, 4—8 cm hoch, stengelig, mit 2—20 mm langen, 1—2 mm dickem, oft von Resten der zerfallenen Blattlamina geflügeltem Stengel, oft etwas verzweigt, aufwärts in längliche oder verkehrt-eirunde, ganzrandige oder leicht gebuchtete, wellige, 1—4 cm lange Blattkörper übergehend, die meist von einer allmählich verschwindenden Rippe durchzogen sind. Aus der Rippe oder aus den stenge-

ligen Teilen, zuweilen auch aus den Blatträndern sprossen später dem Thallus ähnliche Prolifikationen, die unter Umständen nochmals Prolifikationen tragen können. Cystokarpien in kleineren Blättchen, sehr klein, kaum mit blossem Auge wahrnehmbar. — Adriatisches Meer.

3267. **Cr.? tunaeformis** (Bert.) Zanard. — Fucus tunaeformis Zanard. — Rhodymenia tunaeformis Zanard. — Sphaerococcus tunaeformis Kg. — Thallus rot, dünn aber ziemlich steif, 6—12 cm hoch, mit zartem, kurzem, nur 0,5—2 mm langem und 0,5 mm dickem Stiel, mit verkehrteirundem oder länglichem, ganzrandigem, dünnhäutigem, 6—20 mm langem Blattkörper, aus dessen oberen Rande dem Thallus gleichgestaltete, dichotom bis kettenförmig geteilte Prolifikationen sprossen, die meist wieder Prolifikationen tragen. Der Thallus besitzt kein eigentliches Markfadenbündel, sondern besteht aus innen grösseren, nach aussen zu immer kleiner werdenden und schliesslich eine kleinzellige Rinde bildenden Zellen, Fruktifikation unbekannt, daher Stellung ganz unsicher. — Adriatisches Meer.

Familie Dumontiaceae.

Thallus stielrund bis blattartig flach, mitunter röhrig-hohl, gabelig oder seitlich verzweigt oder gänzlich unverzweigt, höchstens proliferierend, aus Rinde und zentralem Zellfaden oder Markbündel bestehend. Sporangien zonenförmig oder kreuzförmig geteilt, meist zerstreut, zuweilen in besonderen Nemathecien eingelagert. Cystokarpien meist zahlreich über den Thallus zerstreut oder in bestimmten fertilen Thallusabschnitten gehäuft, völlig eingesenkt, in der Innenrinde entwickelt, die Aussenrinde meist nur wenig auftreibend. Fruchtkern kugelig-nierenförmig, auf meist gekrümmtem Stielchen; meist sämtliche Zellen, mit Ausnahme einiger Stielzellen, wandeln sich zu Sporen um. Cystokarpien zuweilen so dicht gedrängt, dass mehrere Fruchtkerne zusammenfliessen.

Übersicht der Gattungen.

1. Thallus blattartig flach. **Dilsea.**
   Thallus stielrund oder nur etwas zusammengedrückt. 2.
2. Thallus wenigstens im oberen Teil mit deutlich gegliederter Zentralachse. **Dudresnaya.**
   Thallus ohne deutliche Zentralachse. **Dumontia.**

Gattung Dumontia Lamour.

Thallus stielrund oder zusammengedrückt, röhrig-hohl, unregelmässig seitlich verzweigt ohne zentralen Zellfaden, der nur in den obersten Spitzen

der Sprosse schwierig erkennbar ist. Sehr bald wird der Spross durch Auflockerung des Gewebes röhrig-hohl. Die Thalluswand besteht innen aus grossen, lockeren, von längslaufenden, aufwärts verzweigten Markfäden begleiteten Zellen, aussen aus einer kleinzelligen, dichtgeschlossenen Rinde. Sporangien über die Thallusfläche zerstreut, mit kreuzförmiger Teilung. Cystokarpien zerstreut, sehr klein, in grosser Anzahl der Innenseite der Thalluswand ansitzend. Fast sämtliche Zellen des Fruchtkerns werden zu Sporen.

3268. **D. filiformis** (Fl. dan.) Grev. — Taf. LIII E, Fig. 1; Taf. LIII D, Fig. 4. — Thallus rosen- bis purpurviolett, oft etwas bräunlich, gallertig-häutig, fast stielrund, 1—60 cm lang und meist 1—6, selten mehr Millimeter dick, nach beiden Enden zu verjüngt, mit verlängerten, gleich gestalteten, vielfach ganz einfachen Ästen besetzt, röhrig hohl, meist gesellig wachsend. — f. crispata J. Ag. Thallus zusammengedrückt, wellenförmig-kraus, mehr oder weniger gedreht, bis zu 10—20 mm Dicke aufgetrieben. — Nordsee. Ostsee.

Gattung **Dudresnaya** Bonnem.

Thallus stielrund, gallertig-weich, allseitig reich verzweigt, im oberen Teil mit deutlicher gegliederter Zentralachse und wirtelig angeordneten, nach aussen zu reich verzweigten Rindenzweigen, welche nur sehr locker seitlich zusammenschliessen und keine feste Rinde bilden. Weiter unten umgiebt sich die Zentralachse mit einer dichten Schicht herablaufender, eine besondere Berindung der Zentralachse darstellenden Rhizoiden. Sporangien mit zonenförmiger Teilung, über die Thallusfläche zerstreut. Cystokarpien sehr klein und vollständig eingeschlossen, von den lockeren Zweigbüscheln der Rinde weit überragt, mit dichtem, aus ein oder zwei Gonimoloben bestehendem Fruchtkern, der nur aus wenigen, sich fast sämtlich in Sporen umwandelnden Zellen zusammengesetzt ist.

3269. **D. coccinea** (Ag.) Crouan. — Mesogloia coccinea Ag. — Nemalion coccineum Kg. — Callithamnion verticillatum Kg. — Taf. LIII D, Fig. 2, 3. — Thallus rosen- bis karminrot, schlüpfrig-gallertig, 5—15 cm hoch, 1 mm und darüber dick, nach oben verjüngt, in den Endverzweigungen etwa $^1/_2$ mm dick, allseitig reich pyramidenartig-rispig verzweigt, mit nicht zugespitzten Enden. Zellen der Hauptachse cylindrisch, drei- bis viermal so lang als dick. Rindenästchen wirtelig, zuerst trichotom, dann dichotom verzweigt, sehr locker, mit cylindrischen, 3—10 μ dicken und vier- bis sechsmal so langen Gliedern. — Adriatisches Meer.

3270. **D. purpurifera** J. Ag. — Nemalion purpuriferum Kg. — Taf. LIII C, Fig. 5; Taf. LIII E, Fig. 5. — Thallus dunkel-purpurrot, schlüpf-

rig-gallertig, 5—12 cm hoch, unten 2—5 mm, in den Endverzweigungen noch 0,5 mm dick, mit reicher, rispenartig-pyramidaler Verzweigung. Enden zugespitzt. Rindenästchen wirtelig, locker, dichotom verzweigt, mit 4—8 μ dicken und etwa $1^1/_2$—2mal so langen, ovalen, oben fast kugeligen Zellen. Zellen des Hauptfadens $1^1/_2$—$2^1/_2$mal so lang als dick. — Adriatisches Meer.

Gattung **Dilsea** Stackhouse.

Thallus blattartig flach, ungeteilt oder unregelmässig gelappt oder geschlitzt, gestielt, mit meist sehr dicker, aus gegliederten, vielfach verzweigten Markfäden und dazwischen zuletzt sehr dicht verlaufenden Rhizoiden gebildeter Markschicht und breiter, innen aufgelockerter, grosszelliger und allmählich in das Mark übergehender, aussen kleinzelliger und dicht geschlossener Rinde. Sporangien mit kreuzförmiger Teilung, an unbestimmt begrenzten Stellen der Thallusoberfläche in grösserer Zahl der schwach verdickten Aussenrinde eingelagert. Cystokarpien in besonderen fertilen Thallusabschnitten im Fadengeflecht der Markschicht, sehr klein, nach aussen nicht vortretend, mit kugelig-nierenförmigem, von sterilen Fäden durchsetztem Fruchtkern.

3271. **D. edulis** Stackh. — Halymenia edulis Ag. — Iridaea edulis Bory. — Schizymenia edulis J. Ag. — Sarcophyllis edulis J. Ag. — Taf. LIII E, Fig. 2. — Thallus intensiv blutrot bis purpurrot, fleischig, gesellig aus einem gemeinsamen Haftorgan entspringend, mit kurzem, zusammengedrücktem Stiel, aufwärts keilförmig, in einen meist verkehrt-eirunden, zuweilen längs geschlitzten, 15—30 cm langen und 5—15 cm breiten, dickfleischigen Blattkörper erweitert. Tetrasporangien auf beiden Seiten der Blattfläche in wenig erhabenen, unbestimmt begrenzten Flecken so dicht stehend, dass sie fast eine besondere Schicht im Thallus bilden. Cystokarpien in unbestimmt begrenzten Flecken im oberen Teil des Thallus. — Helgoland.

Familie Nemastomaceae.

Thallus stielrund bis blattartig flach, sehr verschiedenartig gabelig oder seitlich verzweigt, mit zentralem Strang von dünnen, gegabelten, von Rhizoiden durchflochtenen Markfäden, seltener mit gegliedertem Zentralfaden.

Erklärung zu Tafel LIII C.

Fig. 1. Grateloupia filicina.
„ 2. Aeodes marginata.
„ 3. Acrodiscus Vidovichii.
„ 4. Cryptonemia Lomation.
„ 5. Dudresnaya purpurifera.

Von den Markfäden gehen zahlreiche Rindenzweige ab, die sich wiederholt gabelig verzweigen und schliesslich eine mehr oder weniger dichte Rinde bilden. Tetrasporangien mit kreuzförmiger Teilung, über die Thallusfläche zerstreut. Cystokarpien über den oberen Teil des Thallus zerstreut, meist in grösserer Anzahl zusammenstehend, der Innenrinde eingelagert, völlig eingesenkt und die Aussenrinde im allgemeinen nicht emporhebend, ohne Hüllgeflecht, mit kugelig-nierenförmigem, oft gelapptem und aus meist mehreren dicht zusammenschliessenden Gonimoloben zusammengesetztem Fruchtkern.

Übersicht der Gattungen.

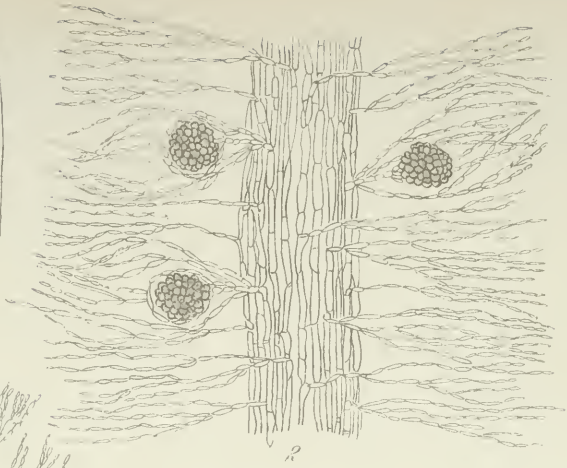
1. Thallus mit gegliederter Zentralachse. **Calosiphonia.**
   Thallus mit zentralem Markfadenbündel. 2.
2. Thallus flach oder stark abgeflacht. 3.
   Thallus stielrund oder nur wenig zusammengedrückt. 4.
3. Thallus innen wenig aufgelockert. **Platoma.**
   Thallus innen röhrig aufgelockert. **Halarachnion.**
4. Thallus mit nierenförmigen Sprossbildungen. **Neurocaulon.**
   Thallus nicht mit nierenförmigen Sprossen. 5.
5. Thallus völlig stielrund. **Furcellaria.**
   Thallus zusammengedrückt. **Nemastoma.**

Gattung Calosiphonia Crouan.

Thallus stielrund oder abgeflacht, gallertig-schlüpfrig, reich allseitig verzweigt, mit wenigstens im oberen Teil des Thallus deutlicher, gegliederter Zentralachse, die abwärts durch längsverlaufende Rhizoiden schliesslich fast vollständig verdeckt wird, so dass der zentrale Teil einem Markfadenbündel gleicht. Von dem Zentralfaden gehen quirlig angeordnete, reich verästelte Rindenzweige ab, die lockere grosszellige, später reichlich von längsverlaufenden Rhizoiden durchsetzte Innenrinde und eine dicht schliessende, kleinzellige Aussenrinde bilden. Tetrasporangien unbekannt. Cystokarpien zerstreut, klein, der Innenrinde eingelagert, die Aussenrinde auftreibend.

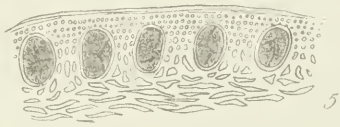
3272. **C.? dalmatica** (Kg.) De Toni. — Dudresnaya dalmatica Zanard. — Lygistes dalmatica Ardiss. — Nemalion lubricum β. N. dalmaticum Kg. — Thallus purpurrot, knorpelig-gallertig, 2—4 cm lang, 1 mm, in den Endverzweigungen $^1/_2$ mm dick, wiederholt allseitig abwechselnd verzweigt, oft gesellig aus einer kleinen Basalschwiele entspringend. Äste verlängert nackt oder stellenweise mit kurzen, zarten Ästchen besetzt, mit zugespitzten Enden. — Adriatisches Meer.

1



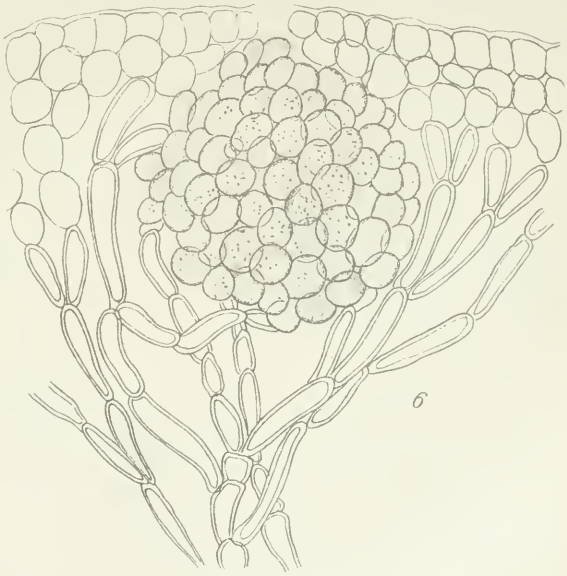
2

3



5

4



6

Algen. 53. D. Rhodophyceae.

Gattung Platoma (Schousb.) Schmitz.

Thallus flach, gabelig oder unregelmässig, zuweilen vom Rande proliferierend verzweigt, gallertig-fleischig, aus Mark und Rinde bestehend, mit deutlicher Fadenstruktur. Mark aus dicht gedrängten, dünnen, gabelig verzweigten, mit Rhizoiden untermischten Markfasern bestehend. Rinde nach innen zu lockerzellig, aussen kleinzellig, dicht geschlossen, mit eingestreuten Drüsenzellen. Sporangien zerstreut, mit kreuzförmiger Teilung. Cystokarpien klein, zerstreut, der Innenrinde eingelagert, die Aussenrinde kaum emporhebend.

3273. **Pl. cyclocolpa** (Mont.) Schmitz. — Halymenia cyclocolpa Mont. — H. multifida und cervicornis J. Ag. — Nemastoma cyclocolpa Zanard. — N. multifida und cervicornis J. Ag. — Taf. LIII H, Fig. 3. — Thallus gallertig-häutig, karmin- bis purpurrot, 4—8 cm hoch, flach, am Grunde keilförmig, fast fächer- oder nierenförmig ausgebreitet, unregelmässig gabelig bis fast fiederig geteilt. Abschnitte kurz, linear oder schwach keilförmig, oft etwas zangenartig zusammengebogen, oder am Ende geweihartig verzweigt, am Rande glatt oder mit geweihartigen Prolifikationen besetzt. Abschnitte 4—20 mm, an den Spitzen $^1/_2$—2 mm breit. — Adriatisches Meer.

3274. **Pl.? minor** (Zanard.) De Toni. — Nemastoma minor Zanard. — Thallus gallertig-häutig, dunkelrot, klein, aus einer sehr kleinen Wurzelschwiele entspringend, 2—3 cm hoch, zusammengedrückt-flach, 0,5 mm breit, fächerförmig verzweigt. Segmente flach, fast gespreizt, dichotom geteilt, kaum 2 mm breit, nach der Spitze zu verschmälert und spitzlich, am Rande glatt, schmal linear, oft zweizipfelig. — Adriatisches Meer.

Gattung Halarachnion Kg.

Thallus abgeflacht bis flach, oft blattartig, ungeteilt oder gabelig bis unregelmässig geteilt, mitunter besonders von den Rändern aus proliferierend. innen locker bis röhrig-hohl, aus Mark und Rinde bestehend. Mark dick, meist stark aufgelockert, mit dünnen, verzweigten Rhizoiden und dünnen

---

Erklärung zu Tafel LIII D.

Fig. 1. Grateloupia filicina, Thallusquerschnitt mit Sporangien.
„ 2. Dudresnaya coccinea, Stück eines Thallusabschnittes mit berindeter Zentralachse und Cystokarpien.
„ 3. „ „ junger Spross nur mit den Wirtelzweigen und beginnender Berindung der Zentralachse.
„ 4. Dumontia filiformis, Schnitt durch den Thallus mit Tetrasporangien.
„ 5. Dilsea edulis, Schnitt durch den Thallus mit Sporangien.
„ 6. Halarachnion ligulatum, Cystokarp.

Markfäden. Rinde dünn, innen gross- und lockerzellig, aussen aus kleineren, rundlich-eckigen, ganz dicht aneinanderschliessenden Zellen gebildet. Sporangien nicht bekannt. Cystokarpien zerstreut, vollständig eingesenkt, der Innenseite der Rinde ansitzend und mit dem Gonimoblast bis in das Rindengewebe hineinreichend.

3275. **H. ligulatum** (Woodw.) Kg. — Halymenia ligulata Ag. — Taf. LIII D, Fig. 6; Taf. LIII F, Fig. 1. — Thallus meist karminrosa, gallertig-häutig, von sehr veränderlichem Aussehen, zusammengedrückt bis flach, am Grunde stielartig verjüngt, gabelig geteilt und an den Rändern, seltener aus der Fläche proliferierend. Abschnitte linear, aber gewöhnlich am unteren Ende etwas verschmälert und zuweilen oben zugespitzt, aufrecht bis abstehend, in den Achseln abgerundet. Prolifikationen gewöhnlich schmal lanzettlich, zuweilen am Scheitel gegabelt. Cystokarpien über den ganzen Thallus zerstreut, meist zahlreich, klein, punktförmig. — f. genuina Hauck. Thallus gewöhnlich 10—30 cm lang, flach bandförmig, 0,5—4, mitunter bis 10 cm breit, meist reich proliferierend. — Nordsee. — f. aciculare (Kg.) Hauck. var. stricta Ardiss. H. aciculare Kg. — Thallus 5—10 cm lang, stielrund bis zusammengedrückt, fast röhrig, unterhalb 1—3 mm dick, in den letzten Segmenten oft bis zu 400 μ verdünnt. — Adriatisches Meer.

Gattung Neurocaulon (Zan.) Kg.

Thallus stielrund, verzweigt, oberwärts scheinbar mit nierenförmigen, sitzenden Blättern besetzt, die aber einzeln oder paarweise an den stielrunden Sprossen auftretende flache Kurztriebe sind. Mark dick, in den stielrunden Sprossen dicht, in den Flachsprossen ziemlich aufgelockert. Rinde aussen kleinzellig, dicht geschlossen, innen grosszelliger und lockerer, in den stielrunden Sprossen dicker als in den Flachsprossen. Sporangien unbekannt. Cystokarpien an einzelnen Flachsprossen in sehr grosser Anzahl über den äusseren nicht wesentlich veränderten Teil zerstreut, sehr klein, auf der Innenseite der Rinde ansitzend und in das Mark hineinragend.

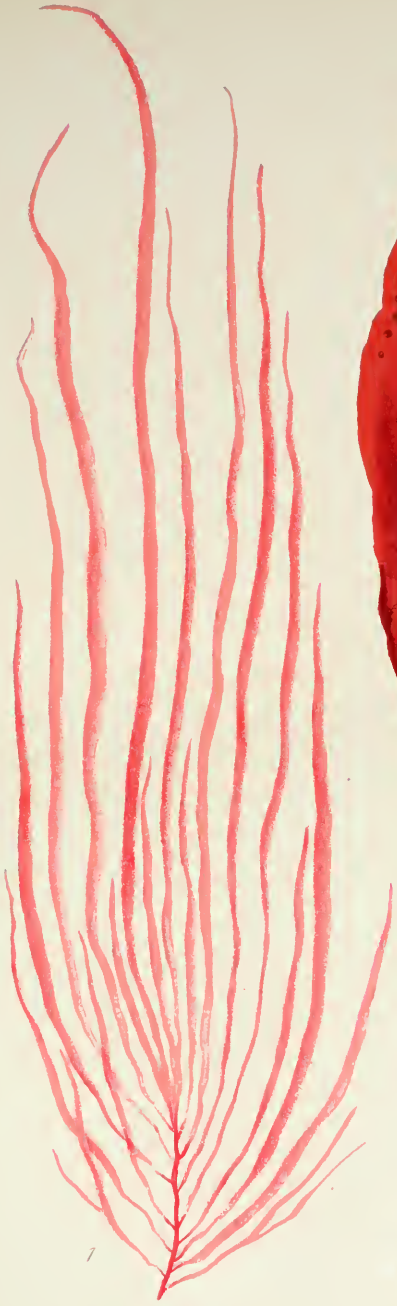
3276. **N. reniforme** (Post. et Rupr.) Zanard. — Constantinea reniformis Postels et Ruprecht. — Neurocaulon foliosum Zanard. — Taf. LIII F, Fig. 2; Taf. LIII G, Fig. 1. — Thallus dunkelrot, oft schwärzlich oder bräunlich, ziemlich dickfleischig, 6—10 cm hoch, an den stengeligen, unregelmässig verzweigten Teilen 1—3 cm dick; Flachsprosse in Entfernungen von ca. 1 cm voneinander, nierenförmig, 1—3 cm breit, dick, fleischig, am

---

Erklärung zu Tafel LIII E.

Fig. 1. Dumontia filiformis.

„ 2. Dilsea edulis.



1

2

Algen 53 E. Rhodophyceae

Algen 53 I. Rhodophyceae

Rande oft wellig oder breit gekerbt. Auch die Spitzen der stengeligen Sprosse laufen in solche Flachsprosse aus. Cystokarpien sehr dicht und sehr klein, eine breite Zone am Rande der Flachsprosse einnehmend, die Rinde dem blossen Auge nicht bemerkbar auftreibend. — Adriatisches Meer.

Gattung **Furcellaria** Lamour.

Thallus stielrund, wiederholt gabelig verzweigt, knorpelig derb, aus dickem Mark und sehr dicker Rinde bestehend. Markfasern aus länglichen, ziemlich dicken Gliederzellen gebildet und mit dickeren und dünneren Rhizoiden durchsetzt. Rinde aussen kleinzellig, deutlich antiklinreihig, sehr dicht, innen grosszelliger, lockerer, reichlich von Rhizoiden durchsetzt. Sporangien auf schotenförmig verdickten Zweigenden, in der Aussenrinde liegend, mit zonenförmiger Teilung. Cystokarpien an ähnlich gestalteten Zweigenden in sehr grosser Anzahl nahe beieinanderstehend und häufig zusammenfliessend, klein, der Aussenrinde eingelagert, die über dem Cystokarp keinen Porus besitzt.

3277. **F. fastigiata** (Huds.) Lamour. — Furcellaria lumbricalis Lyngb. — Fastigiaria furcellata Stackh. — Polyides rotunda Moris et De Not. — Taf. LIII G, Fig. 2; Taf. LIII H, Fig. 1. — Thallus derb fleischig, schwärzlich-rot, trocken ganz schwarz, rasig, aus einem Geflecht verzweigter, kriechender Fäden entspringend, 5—20 cm hoch, stielrund, überall ziemlich gleichmässig, 0,5—2 mm dick, wiederholt gabelig, gleich hoch verzweigt, mit aufrechten bis abstehenden, an den Enden abstehenden, in den Achseln zugespitzten Zweigen. Fertile Endzweige verlängert, schotenförmig, 2—5 cm lang und fast doppelt so dick als die sterilen Teile, nach beiden Enden zu verjüngt. — Nordsee, Ostsee.

Gattung **Nemastoma** J. Ag.

Thallus stielrund oder abgeflacht gabelig geteilt, oft proliferierend, namentlich aus dem Rande, gallertig-fleischig, aus Mark und Rinde gebildet. Mark dicht und ziemlich dick, aus dünnen, von ähnlichen Rhizoiden durchflochtenen Markfasern gebildet. Rinde aussen kleinzellig, dicht geschlossen, antiklinreihig, oft mit Drüsenzellen durchsetzt, innen lockerer, grosszelliger, von Rhizoiden durchsetzt. Sporangien wenig bekannt, zerstreut, mit kreuz-

Erklärung zu Tafel LIII F.

Fig. 1. Halarachnion ligulatum.
„ 2. Neurocaulon reniforme.
„ 3. Nemastoma dichotoma.

förmiger Teilung. Cystokarpien sehr zahlreich in der Innenrinde liegend, klein, die von keinem Porus durchbrochene Aussenrinde nicht emporwölbend.

3278. **N. dichotoma** J. Ag. — Gymnophloea dichotoma, incrassata, caulescens, Biasolettiana Kg. — Ginnania irregularis Kg. — Taf. LIII F, Fig. 3; Taf. LIII G, Fig. 3. — Thallus gallertig-fleischig, trocken derb, fest, dunkel purpurrot, 5—10 cm hoch, zusammengedrückt, am Grunde fast stielrund, meist ziemlich regelmässig gabelig gleich hoch verzweigt, mit abstehenden, 2—5 mm breiten, linearen oder etwas keilförmigen Abschnitten. Endabschnitte linear, abgerundet, oder nach dem Ende zu verschmälert, spitz, zuweilen auch verbreitert und ausgerandet oder gegabelt. Prolifikationen am Rande seltener, aber doch mitunter vorhanden. Achseln rund. Cystokarpien meist über den ganzen Thallus zerstreut. — Adriatisches Meer.

Familie Rhizophyllidaceae.

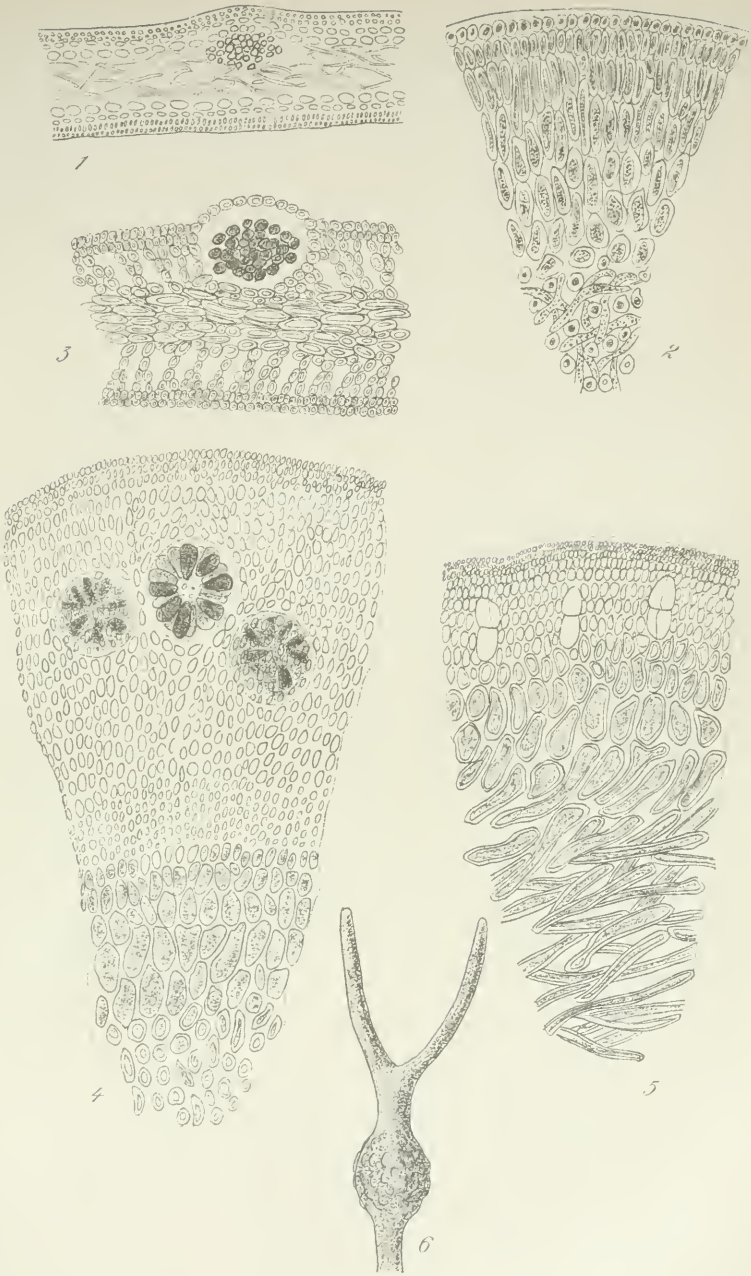
Thallus stielrund, abgeflacht oder krustenförmig flach und dann dorsiventral gebaut, mit zentralem Markfaserstrang oder gegliederter Zentralachse und aussen kleinzelliger, innen grosszelliger Rinde. Tetrasporangien mit kreuzförmiger oder unregelmässiger Teilung, in besonderen Nemathecien oder zerstreut über die Thallusfläche der Aussenrinde eingelagert. Cystokarpien in ziemlich grosser Zahl vereinigt in knotig oder warzig verdickten Nemathecien, klein und zerstreut oder grösser und zusammenfliessend.

Übersicht der Gattungen.

1. Thallus mit zentralem Markfaserbündel. **Polyides.**
   Thallus mit gegliederter Zentralachse. 2.
2. Thallus zweischneidig abgeflacht. **Rhizophyllis.**
   Thallus krustenförmig flach. **Contarinia.**

Gattung Polyides C. Ag.

Thallus stielrund, wiederholt gabelig geteilt, knorpelig, mit Mark und Rinde. Mark ziemlich dick, aus locker geordneten, von zahlreichen Rhizoiden dicht durchflochtenen dickzelligen Markfasern gebildet. Rinde sehr dick, dichtzellig, innen grosszelliger und reichlich von Rhizoiden durchsetzt, aussen kleinzelliger, deutlich antiklinreihig. Sporangien zerstreut an den obersten, etwas angeschwollenen Zweigen, in der Aussenrinde, kreuzförmig oder unregelmässig geteilt. Cystokarpien sehr zahlreich den im oberen Teil des Thallus verstreuten Nemathecien völlig eingesenkt.



Algen 53. G. Rhodophyceae.

3279. **Polyides rotundus** (Gmel.) Grev. — P. lumbricalis (Bauh.) Ag. — Furcellaria lumbricalis Kg. — Chordaria rotunda Ag. — Furcellaria rotunda Lyngb. — Taf. LIII G, Fig. 4—6; Taf. LIII H, Fig. 2. — Thallus elastisch weich, trocken knorpelig, schwärzlich-rot, im Aussehen den sterilen Pflanzen von Furcellaria fastigiata sehr ähnlich, 8—15 cm hoch, 1—2 mm dick, oben mehrmals gabelig geteilt, gesellig aus einer Basalscheibe entspringend, mit spitzen oder gerundeten Achseln und Astenden. Tetrasporangien tragende Zweige knotig verdickt. — Nordsee. Ostsee.

Gattung Rhizophyllis Kg.

Thallus zweischneidig abgeflacht, schmal lineal, abwechselnd fiederig gezähnt oder verzweigt, kriechend und dorsiventral gebaut, auf der abgeflachten Bauchseite der Mittellinie entlang mit zahlreichen Wurzelfasern besetzt, mit zentraler, gegliederter Achse. Rinde auf der Thallusoberseite dicker, aussen kleinzellig, mit zahlreichen grösseren Drüsenzellen, innen grosszelliger. Sporangien in schwach warzenförmig vorspringenden Gruppen auf der Thallusoberseite längs der Mittellinie verteilt, mit unregelmässiger (schief, kreuzförmig, zonenförmig) Teilung. Cystokarpien im Innern der warzenförmig verdickten Nemathecien in grösserer Zahl von der dichten Nemathecium wand fruchtwandartig überwölbt.

3280. **Rh. Squammariae** Kg. — Rh. dentata Mont. — Rhodomenia perreptans J. Ag. — Taf. LIII K, Fig. 1, 2. — Thallus hautartig, karminrosa, 1—3 cm lang, dichotom fiederig geteilt und fächerförmig ausgebreitet. Abschnitte linear, mit etwas rippenartig erhabener Mittellinie, etwa 1 mm breit oder etwas breiter, am Rande leicht gezähnt oder fein buchtig oder wie ausgenagt, mit stumpf gerundeten Spitzen. Nemathecien der Mittellinie der Segmente entlang entwickelt. — Adriatisches Meer, auf der Oberseite von Peyssonellia squammaria und rubra, seltener an Cystosira und Lithothamnion.

Erklärung zu Tafel LIII G.

Fig. 1. Neurocaulon reniforme, Thallusquerschnitt mit Cystokarp.
„ 2. Furcellaria fastigiata, Thallusquerschnitt.
„ 3. Nemastoma dichotoma, Thallusschnitt mit Cystokarp.
„ 4. Polyides rotundus, Schnitt mit Cystokarp.
„ 5. „ „ Schnitt durch den Tetrasporangien tragenden Thallusteil.
„ 6. „ „ Zweig mit weiblichem Nemathecium, Lupenvergrösserung.

Gattung Contarinia Zanard.

Thallus flach krustenförmig, auf dem Substrat ausgebreitet, gerundet oder unregelmässig gelappt, mit zusammenfliessenden Lappen, auf der Unterseite durch zahlreiche kurze Wurzelfasern festhaftend, mit aus dicken, ovalen Gliederzellen bestehender, nahe der Unterseite verlaufender Zentralachse. Rinde auf der Unterseite dünner, auf der Oberseite dicker, innen grosszelliger, aussen klein und dichtzellig und auf der Oberseite mit zahlreichen grösseren Drüsenzellen. Sporangien in ganz flach vorspringenden Gruppen über die Thallusoberfläche zerstreut, mit schief kreuzförmiger Teilung. Cystokarpien unbekannt.

3281. **C. peysonneliaeformis** Zanard. — Taf. LIII K, Fig. 3. — Bildet dunkelrote, 0,5—1 mm dicke und bis 4 cm im Durchmesser haltende, flache, fast kreisrunde oder unregelmässig gelappte oder eingerissene geschlitzte, dem Substrat fest aufliegende und durch Wurzelfäden mit ihm befestigte Krusten. Tetrasporangien in zerstreuten, Nemathecium-artigen, unbestimmt begrenzten Flecken auf der Thallusoberseite. — Adriatisches Meer, auf Spongien und Cystosiren.

Familie Squammariaceae.

Thallus blattartig flach, krustenartig ausgebreitet, dem Substrat mit der Unterseite fest angewachsen oder doch durch zahlreiche Wurzelfasern mit ihm fest verbunden oder auch nur in der Mitte angeheftet, am Rande frei. Thallus ohne Zentralachse oder zentrales Markfadenbündel, aus einer basalen Zellschicht gebildet, von welcher radialstrahlige, dicht gedrängte und zuweilen seitlich verbundene Zellfäden ausgehen, deren äusserste Zellen eine dichte kleinzellige Aussenrinde bilden. Tetrasporangien der Rindenschicht zerstreut eingelagert oder in warzenförmigen Nemathecien, mit kreuzförmiger oder zonenförmiger Teilung. Cystokarpien über die Thallusfläche zerstreut, der Rindenschicht eingelagert oder der Thallusoberfläche aussen aufsitzend, aus flach warzenförmigen Nemathecien entwickelt, verschiedenartig gestaltet.

Übersicht der Gattungen.

1. Zellfäden seitlich nur locker verbunden. 2.
   Zellfäden seitlich fest verbunden. 4.

Erklärung zu Tafel LIII H.

Fig. 1. Furcellaria fastigiata.
„ 2. Polyides rotundus.
„ 3. Platoma cyclocolpa.

Algen 53 II. Rhodophyceae.

2. Tetrasporangien interkalar. **Petrocelis.**
   Tetrasporangien seitlich. 3.
3. Sporangien mit unregelmässig kreuzförmiger Teilung. **Plagiospora.**
   Sporangien mit zonenförmiger Teilung. **Cruoria.**
4. Sporangien, Antheridien und Cystokarpien an denselben Individuen. **Cruoriella.**
   Sporangien, Antheridien und Cystokarpien an verschiedenen Individuen. **Peyssonnelia.**

Gattung **Petrocelis** J. Ag.

Thallus flach, krustenförmig ausgebreitet, ohne Wurzelhaare, mit der ganzen Unterseite flach angewachsen. Rindenschicht ziemlich dick, Basalschicht mit radial-fächerförmig verlaufenden Zellreihen. Tetrasporangien kreuzförmig, oft unregelmässig geteilt, aus Zellen der aufrechten Thallusfäden hervorgehend und einzeln oder zu mehreren gereiht, zerstreut. Cystokarpien klein, zerstreut der Rindenschicht eingelagert.

3282. **P. cruenta** J. Ag. — Taf. LIII K, Fig. 4. — Thallus flach krustenförmig, kreisrund, später unregelmässig, 2—7 cm im Durchmesser, 0,5—1 mm und darüber dick, dunkel-purpurrot, schlüpfrig. Aufrechte Fäden einfach, seltener vereinzelt gabelig geteilt, fast gleichmässig 4—8 μ dick; Zellen so lang oder etwas länger als breit. Tetrasporangien meist einzeln, mit kreuzförmiger Teilung, aus einer der oberen oder mittleren Zellen der aufrechten Fäden hervorgehend. — Auf Steinen in der Nordsee.

3283. **P. Hennedyi** (Harv.) Batt. — P. Ruprechtii Hauck. — Actinococcus Hennedyi Harv. — Im Aussehen der vorigen Art gleich. Tetrasporangien in perlschnurförmigen, einfachen, seltener gabeligen Reihen meist zu zwei bis neun hintereinander aus den oberen Zellen der aufrechten Fäden sich entwickelnd, schief-kreuzförmig oder unregelmässig geteilt. — Helgoland, an Steinen und Stielen von Lamniaria.

Gattung **Plagiospora** Kuckuck.

3284. **Pl. gracilis** Kuckuck. — Taf. LIII K, Fig. 4, 5. — Bildet ca. 1 cm im Durchmesser haltende rötliche Scheiben auf Steinen. Aus einem ein- bis zweischichtigen basalen Zellenlager erheben sich aufrechte, durch Gallerte verbundene, 3—5 μ breite Fäden, die aus 20—30 Zellen bestehen. Zellen ebenso lang bis etwas länger als breit. Tetrasporangien eiförmig, seitlich an den aufrechten Fäden sitzend, 6—9 μ breit, 15—17 μ hoch, durch schiefe Wände vierteilig. Chromatophor eine bandförmig ausgezogene

Platte in jeder Zelle. — Helgoland auf Geröllstein in einer Tiefe von ca. 10 m. (Kuckuck.)

Gattung Cruoria Fries.

Thallus flach, krustenförmig ausgebreitet, mit der Unterseite vollständig angewachsen, ohne Wurzelhaare, im basalen Teil mit radial-fächerförmig verlaufenden Zellreihen. Rindenschicht oft ziemlich dick, im unteren Teil von Rhizoiden durchzogen. Tetrasporangien zerstreut, seitlich den aufrechten Thallusfäden ansitzend, mit kreuzförmiger Teilung. Cystokarpien denen von Petrocelis gleich.

3285. **Cr. pellita** (Lyngb.) Fr. — Taf. LIII K, Fig. 8; Taf. LIII L, Fig. 1. — Thallus schlüpfrig, dunkel-purpurrot, ca. 0,5 mm dick, krustenförmig, anfangs kreisrund, später unregelmässig ausgebreitet. Aufrechte vom Basallager bogig aufsteigende Zellfäden einfach oder gegabelt, 8—12 μ dick, nach der Basis zu bis zur doppelten Dicke anschwellend, aus cylindrischen, am Grunde bauchigen, $1^1/_2$—3mal so langen als breiten Zellen bestehend. — Nordsee, an Steinen.

3286. **Cr. purpurea** Crouan. — Contarinia cruoriaeformis Cr. — Thallus schlüpfrig, dunkel-purpurrot, krustenförmig, unregelmässig ausgebreitet, bis etwa 0,5 mm dick. Aufrechte Fäden fast senkrecht aus dem Basallager aufsteigend, einfach oder hin und wieder ein- bis zweimal gabelig geteilt, 6—8 μ dick, mit cylindrischen, ein- bis dreimal so langen als breiten Zellen. Tetrasporangien ellipsoidisch, 44—50 μ lang, 15—17 μ breit, an dem oberen Teil der aufrechten Fäden. — Adriatisches Meer, auf Lithothamnien, an Muschelschalen.

3287. **Cr. Stilla** Kuckuck. — Taf. LIII K, Fig. 7. — Bildet blutrote, dünne, ca. 0,5 cm im Durchmesser haltende rundliche Flecken auf Lithothamnion Sonderi. Aufrechte Fäden kurz, ca. 8 μ breit, Tetrasporangien 22—28 μ hoch, 8—11 μ breit. — Helgoland, in einer Tiefe von 5—10 m.

Gattung Cruoriella Crouan.

Thallus flach, krustenförmig ausgebreitet, mit der ganzen Unterfläche dem Substrat angewachsen, nur stellenweise sich später ablösend, mit sehr

---

Erklärung zu Tafel LIII J.

Fig. 1. Peyssonnelia Squammaria.
„ 2. Rhododermis parasitica nach Kuckuck, reifes Sporangium mit Paraphysen.
„ 3. Hildenbrandtia rivularis, auf Stein.

1

2

3

Algen 53 I. Rhodophyceen

kurzen Wurzelfasern am Substrat haftend. Basalschicht mit fächerförmig-zusammenfliessend verlaufenden Zellreihen, zuweilen verkalkt. Sporangien zu mehreren bis vielen in besonderen mehr oder weniger stark vortretenden Nemathecien, mit kreuzförmiger Teilung. Cystokarpien in flach warzenförmigen Vorragungen der Thallusoberfläche. Sporangien, Antheridien und Cystokarpien an ein und demselben Individuum.

3288. **Cr. armorica** Crouan. — Taf. LIII L, Fig. 2. — Thallus purpurrot, krustenförmig, fleckenförmig, rundlich, gelappt oder unregelmässig ausgebreitet, 50—100 μ dick, 1—3 mm im Durchmesser. Fäden am Grunde 10—15 μ dick, nach oben sehr verjüngt. Zellen so lang oder etwas länger, an der Spitze drei- bis viermal so lang als dick. — Adriatisches Meer, auf Schneckenhäusern, Kalkalgen u. s. w.

3289. **Cr. Dubyi** (Crouan) Schmitz. — Peyssonnelia Dubyi Crouan. — Thallus krustenförmig-häutig, kreisrund, 2—4 cm im Durchmesser, 80 bis 200 μ dick, am Rande leicht krenuliert, mit der ganzen Unterseite dicht angewachsen, purpurrot. Zellen der Basalschicht in deutlichen Reihen, kaum länger als breit; aufsteigende Fäden armgliedrig; unterste Zellen so lang als breit, oberste bis halb so lang. — Nordsee, Adriatisches Meer.

3290. **Cr.? adriatica** (Hauck.) De Toni. — P. adriatica Hauck. — Bildet nach Hauck, anfänglich fast kreisrunde, am Rande leicht buchtige, mehrere Centimeter grosse, später unbestimmt ausgebreitete, der P. Dubyi ähnliche, dunkel-purpurrote, 100—400 μ dicke, flockenartige Krusten auf Steinen, Lithothamnien, Schneckenhäusern u. s. w. Thallus häutig, trocken häufig am Rande etwas konzentrisch runzelig, mit der ganzen Unterfläche dem Substrat aufgewachsen; Oberfläche uneben, mehr oder weniger höckerig. Nemathecien unbestimmt ausgebreitete, nicht scharf begrenzte, zusammenfliessende, oft den grössten Teil der Thallusoberfläche bedeckende, dunkler gefärbte Flecken bildend. Die Nemathecienfäden kurz, als Fortsetzung der Thallusfäden nicht scharf abgegrenzt, nur durch etwas hellere Färbung zu unterscheiden; Glieder jener so lang als der Durchmesser. Cystokarpien aus zwei bis drei länglichen, hintereinander gereihten Sporen bestehend. — Adriatisches Meer.

Gattung **Peyssonnelia** Decaisne.

Thallus blattartig flach, anfangs krustenartig ausgebreitet und mit der ganzen Unterseite durch zahlreiche Haftfasern am Substrat befestigt, später nur noch stellenweise anhaftend, gewöhnlich seitlich ausgebreitet infolge von einseitigem Randwachstum, zuletzt eine mehr oder minder gelappte Blattfläche bildend. Zellreihen in der Basalschicht radial-strahlig verlaufend;

aufrechte Fäden gerade oder schräg aufsteigend, zuweilen unten von Rhizoiden durchflochten. Thallus zuweilen ganz oder auf der Unterseite verkalkt. Sporangien in besonderen mehr oder weniger vorspringenden Nemathecien, die über die Thallusoberfläche verteilt sind, mit kreuzförmiger Teilung. Cystokarpien als flach gewölbte Warzen der Thallusoberfläche aufsitzend. Antheridien und Cystokarpien, auch die Sporangien auf verschiedenen Individuen.

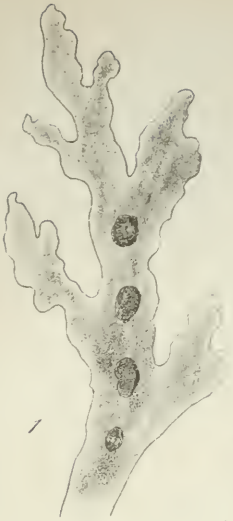
3291. **P. rubra** (Grev.) J. Ag. — P. orbicularis Kg. — Zonaria rubra Grev. — Thallus hellrot, trocken dunkler, blattartig, häutig, trocken brüchig und am Rande oft etwas eingerollt, 50—160 μ dick, rundlich und leicht gelappt, im Alter unregelmässig zerschlitzt, mit keilförmigen bis nierenförmigen, übereinander greifenden Lappen, 2—6 cm im Durchmesser. Auf der Unterseite ist der Thallus meist inkrustiert und von einem erdfarbigen Filz einfacher Haftfasern überzogen. Oberfläche strahlig und etwas konzentrisch gezeichnet. Zellen der aufsteigenden Fäden kaum länger als dick. Nemathecien sehr flache, zerstreute, etwas dunkler gefärbte Wärzchen bildend. — Adriatisches Meer, an Cystosirenstämmen, Schneckenhäusern, Lithothamnien.

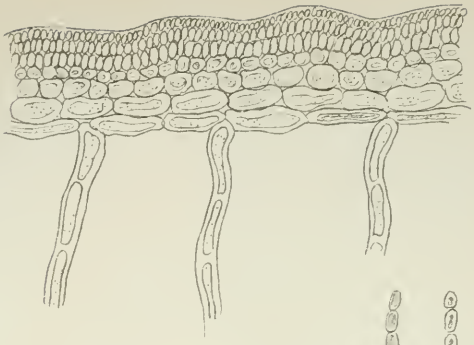
3292. **P. Squamaria** (Gmel.) Decaisne. — Zonaria Squamaria Ag. — Taf. LIII J, Fig. 1; Taf. LIII L, Fig. 3. — Thallus dunkel- bis bräunlichrot, trocken fast schwarz, blattartig, lederig, 120—200 μ dick, rundlich-nierenförmig, mit etwas gelapptem Rande, im Alter unregelmässig radial eingeschlitzt, mit keil- bis nierenförmigen, übereinander greifenden Lappen, 4—10 cm im Durchmesser. Unterseite des Thallus mit Ausnahme der Randzonen mit einem schmutzig-gelbbräunlichen Filz von einfachen Haftfasern besetzt. Oberfläche etwas strahlig und konzentrisch gezeichnet. Zellen der aufsteigenden Fäden zweimal so lang als dick. Nemathecien sehr flache zerstreute Wärzchen bildend. Cystokarpien aus einer einfachen oder verzweigten

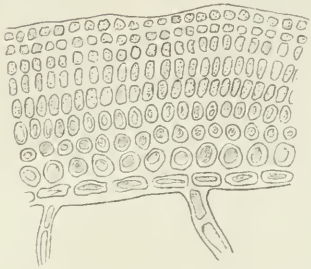
---

Erklärung zu Tafel LIII K.

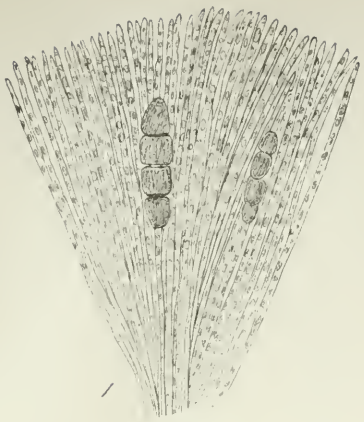
Fig. 1. Rhyzophyllis Squamariae, Teil eines Nemathecien-tragenden Thallusabschnittes. Lupenvergrösserung.
„ 2. „ „ „ Querschnitt durch den Thallus.
„ 3. Contarinia Peyssonneliaeformis, Thallusquerschnitt.
„ 4. Petrocelis cruenta, sporangientragende Thallusfäden.
„ 5. Plagiospora gracilis nach Kuckuck, Vertikalschnitt durch den Thallus. Vergrösserung 300.
„ 6. „ „ Thallusfaden mit Tetrasporangium nach Kuckuck. Vergrösserung 750.
„ 7. Crouoria stilla nach Kuckuck, Assimilationsfaden mit Tetrasporangium. Vergrösserung 960.
„ 8. Crouoria pellita, oberer Teil der Thallusfäden mit Antheridien.

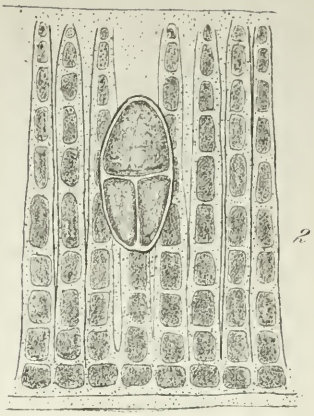


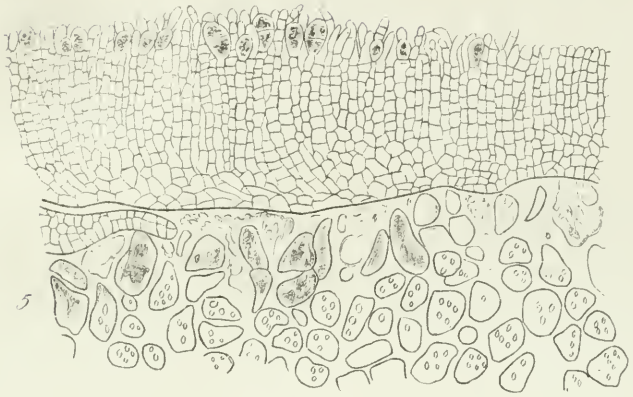


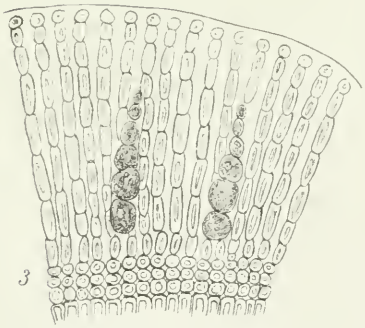


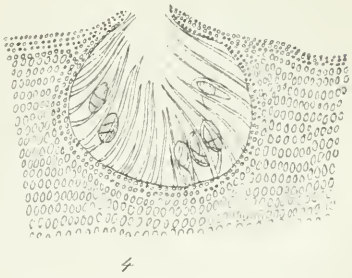
Algen 53. K. Rhodophyceae.











Algen 53. I. *Rhodophyceae.*

Reihe rundlicher, zahlreicher Carposporen bestehend. — Adriatisches Meer, an Cystosirenstämmen.

3293. **P. polymorpha** (Zanard.) Schmitz. — P. Harveyana Crouan. — Lithymenia polymorpha Zanard. — Thallus rosen- bis purpurrot, trocken dunkelrot bis rötlich-ockergelb, krustenartig, stark verkalkt, hart, brüchig, dem Substrat mit Ausnahme der Randzone fest anhaftend, $^1/_4$—1 mm dick, kreisrund aber mit unregelmässig buchtigem Rande, 5—10 cm im Durchmesser, zuweilen sich nach der Form des Substrates richtend und dann ganz unregelmässig. Oberfläche höckerig, oft zonenartig-wellig. Unterseite mit zahlreichen, inkrustierten Wurzelfasern. Nemathecien flach warzenförmig, kreisrund oder unregelmässig, zerstreut, stellenweise zusammenfliessend. Zellen der Nemathecienfäden sechs- bis zwölfmal so lang als breit. Cystokarpien einzeln oder zu zwei bis sechs gereiht oder ordnungslos und zahlreich. — Adriatisches Meer, auf Steinen u. s. w. Oft bilden sich im Innern des unregelmässig gewachsenen Thallus knollenförmige, innen hohle Kalkkörper von beträchtlichen Dimensionen aus.

Gattungen unsicherer Stellung.

Gattung Rhododermis Crouan.

Thallus flach, dünnhäutig, dem Substrat mit der Unterseite vollständig angewachsen, von rundlich-lappiger Gestalt, aus einer einfachen Zellscheibe mit radialstrahlig verlaufenden gegabelten Zellreihen bestehend. Sporangien einzeln oder in unregelmässigen Gruppen, untermischt mit kurzen, meist gebogenen, gegliederten Paraphysen der Thallusoberfläche aufsitzend, mit kreuzförmiger Teilung. Cystokarpien unbekannt.

3294. **Rh. parasitica** Batt. — Taf. LIII J, Fig. 2; Taf. LIII L, Fig. 5. — Thallus krustenförmig, schwarzrot, rundlich oder von unregelmässigem Umriss, mit der ganzen Unterseite dem Substrat angewachsen, mit deutlich blasserem Rande, aus vielen in aufrechten Reihen geordneten Zellen gebildet, die etwas länger als breit sind. Aufrechte Fäden aus 12—30 Zellen gebildet, 120—135 μ lang. Thallus 0,3—4,5 cm breit, 0,1—0,2 mm dick.

Erklärung zu Tafel LIII L.

Fig. 1. Crouoria pellita, Thallusquerschnitt mit Tetrasporangien.
„ 2. Crouoriella armorica nach Hauck, Querschnitt durch einen Tetrasporangien-tragenden Thallusteil. Vergrösserung 300.
„ 3. Peyssonnelia Squamaria, Thallusquerschnitt mit Cystokarpien.
„ 4. Hildenbrandtia prototypus, Schnitt durch den Thallus mit Conceptakeln.
„ 5. Rhododermis parasitica nach Kuckuck, Querschnitt durch eine auf Laminaria angesiedelte Kruste.

Tetrasporangien in oberflächlich gelegenen Gruppen, kreuzförmig oder unregelmässig geteilt, 18—21 μ breit, 32—37 μ lang. — Helgoland.

Gattung Hildenbrandtia Nardo.

Thallus flach, krustenförmig ausgebreitet, mit der Unterseite vollständig angewachsen und allen Vertiefungen und Erhöhungen des Substrates folgend, sehr dicht und kleinzellig mit reihenförmiger Anordnung der Zellen, sowohl in wagerechten als aufrechten Reihen. Sporangien mit meist schief kreuzförmiger, seltener zonenförmiger Teilung, zu mehreren bis vielen in rundlichen, seitlich zuweilen zusammenfliessenden höhlenartigen Conceptakeln, in denen immer mehr Sporangien entstehen. Die Conceptakel nehmen allmählich an Grösse zu und sind oben mit einer porenartigen Öffnung versehen. Antheridien und Cystokarpien unbekannt.

3295. **H. prototypus** Nardo. — H. sanguinea Kg. — H. Nardi Zanard. — H. rubra Menegh. — Taf. LIII L, Fig. 4. — Thallus blutrot bis braunrot, glänzende, zuerst kreisrunde, später unregelmässig ausgebreitete, sehr zarte, kaum $^1/_2$ mm dicke, meist viel dünnere Flecke auf Steinen bildend. Oberfläche uneben, die Tetrasporangien-tragenden Pflanzen an der Oberfläche mit zahlreichen, sehr feinen Poren, den Öffnungen der Conceptakeln versehen. Aufrechte Zellreihen etwa 4 μ dick. — Adriatisches Meer. — var. rosea (Kg.) Hauck. H. rosea Kg. Zellen nur bis 3 μ dick. Thallus rosenrot, sonst von der Hauptform nicht wesentlich verschieden. — Nordsee, Ostsee. — var. fuscescens Carpary. Thallus blutfleckartig. — Wangebucht bei Neukuhren.

3296. **H. rivularis** (Liebm.) J. Ag. — H. rosea Kg. β. fluviatilis Bréb. in Kg. Sp. Alg. — Taf. LIII J, Fig. 3. — Thallus meist dünnhäutig, seltener krustenförmig, dicht dem Substrat anliegend, unregelmässig ausgebreitet, hell-karminrot, trocken kaum dunkler, aus nach der Spitze zu keulenförmig verdickten Fäden bestehend, die von oben gesehen ein aus sechseckigen Zellen gebildetes parenchymatisches Gewebe zu bilden scheinen. Fäden aus länglich-rundlichen oder länglich-eckigen, bis 6 μ dicken Zellen gebildet, die ein- bis zweimal so lang als dick sind. Die Angaben über Antheridien und Trichogyne bei H. rivularis sind nicht sichergestellt. — Verbreitet in schnell fliessenden Gebirgsbächen an Steinen, Muschelschalen, seltener an Holzwerk.

Familie Corallinaceae.

Thallus verschiedenartig, fadenförmig und meist allseitig reichlich verzweigt oder flach blattartig bis krustenförmig, stets reichlich verkalkt

und dann oft knollig erscheinend, oder stengelig, stielrund oder abgeflacht, oft gelenkartig gegliedert und an den Gelenken verzweigt, selbst aus korallenähnlich unregelmässig verästelten und stark verkalkten Stämmchen bestehend. Die stengeligen Formen besitzen eine ausgesprochene Markschicht, die aus einem dicken Bündel gegliederter Markfasern besteht, und eine aussen sehr kleinzellige Rinde. Die flach ausgebreiteten krustenförmigen Formen besitzen eine ebenfalls sehr kleinzellige Rinde und eine aus radialstrahligen Zellreihen gebildete Innenschicht. Die Gelenke der stengelig gegliederten Formen bleiben unverkalkt. Tetrasporangien mit zonenförmiger Teilung, in Gruppen vereinigt, die entweder frei liegen oder in verschiedener Weise eingesenkt erscheinen, oft in Höhlungen (Conceptakeln) eingeschlossen. Cystokarpien zerstreut, der Thallusoberfläche eingelagert, mit dicker, einen endständigen Porus tragenden Fruchtwand.

Die Abgrenzung der Gattungen und Arten ist zurzeit noch sehr unsicher und schwierig, da alle Corallinaceen äusserlich eine grosse Variabilität besitzen und die Kenntnis ihrer Entwicklungsgeschichte noch sehr lückenhaft ist.

Übersicht der Gattungen.

1. Thallus endophytisch. **Choreonema.**
   Thallus nicht endophytisch. 2.
2. Thallus nicht gegliedert. 3.
   Thallus gegliedert. 8.
3. Tetrasporangien nicht in besonders ausgebildeten, im Innern des Thallus entstandenen Conceptakeln. 4.
   Tetrasporangien in besonderen in der Rinde entstandenen Conceptakeln. 6.
4. Sporangien ungeteilt (oder unregelmässig kreuzförmig geteilt). **Archaeolithothamnion.**
   Sporangien zonenförmig geteilt. 5.
5. Sporangiengruppen eingesenkt. **Phymatolithon.**
   Sporangiengruppen oberflächlich oder nur wenig eingesenkt. **Lithothamnion.**
6. Thallus ausser an den Conceptakeln einschichtig. **Melobesia.**
   Thallus mehrschichtig. 7.
7. Sporangien am Rande einer basalen Scheibe im Conceptakel entwickelt. **Lithophyllum.**
   Sporangien über den ganzen Grund des Conceptakels entwickelt. **Goniolithon.**
8. Cystokarpien über die Oberfläche der Glieder zerstreut. **Amphiroa.**
   Cystokarpien an den Gliedern endständig. **Corallina.**

Gattung Choreonema Schmitz.

Thallus dünn, feinfädig, aus einfachen, seitlich verzweigten Zellfäden aufgebaut, endophytisch und parasitisch lebend, indem sich die Zellfäden im Innern des Gewebes der Nährpflanzen verzweigen. Aus der Nährpflanze sprossen Zweige des Parasiten hervor, die zu kleinen aussen der Nährpflanze ansitzenden Gewebskörpern heranwachsen, aus denen die Conceptakeln hervorgehen. Hymenialschichten von der verkalkten Randschicht fruchtwandartig überwölbt. Thallus verkalkt.

3297. **Ch. Thureti** (Born.) Schmitz. — Melobesia Thureti Born. — Taf. LIII M, Fig. 1. — Thallus aus einem einfachen oder verzweigten, gegliederten Faden bestehend, im Gewebe von Corallina parasitierend, stellenweise an die Oberfläche vordringend und hier breit eiförmige bis fast kugelige, sitzende, 120—140 μ breite Conceptakel mit scheitelständigem Porus bildend. — Auf Corallinaarten im Adriatischen Meer.

Gattung Archaeolithothamnion Rothpl.

Thallus ungegliedert, Lithothamnion-ähnlich, verkalkt. Sporangien cylindrisch-nierenförmig bis rundlich-eiförmig, ungeteilt oder vielleicht mit kreuzförmiger Teilung in zonenförmigen oder conceptakelähnlichen, oberflächlichen oder etwas eingesenkten, mehr oder weniger regelmässigen Gruppen, die einzelnen mit verlängertem Scheitel, durch bleibende oder schliesslich verschwindende Wände voneinander getrennt. Carposporen in aussen ansitzenden konischen Conceptakeln, mit grossem scheitelständigem Porus gebildet.

3298. **A. crispatum** (Hauck) Fosl. — Lithophyllum und Lithothamnion crispatum Hauck. — Thallus lamellenartig, 0,3—0,5 mm dick, krustenartig verschiedene Körper locker überwallend, am Rande frei, lappig-kraus, vielfach ästige, höckerige, warzige und faltig-blättrige, innen locker lamellose, am Meeresgrund frei liegende Knollen von 3—10 cm im Durchmesser bildend; die hohlen Ausstülpungen an der Spitze des Thallus geschlossen und abgerundet oder offen und dann häufig trichter- oder becherförmig erweitert, mit faltigem oder welligem Rande. (Hauck.) — Adriatisches Meer.

Gattung Phymatolithon Fosl.

Thallus krustenförmig, verkalkt. Sporangien in eingesenkten Gruppen die von einer vertieften oder schüsselförmigen, von zahlreichen Poren durch-, brochenen Decke überzogen sind; Teilung zonenförmig. Cystokarpien anfangs

in eingesenkten Conceptakeln, die später über die Oberfläche hervorbrechen und mit einem scheitelständigen Porus versehen sind. Carposporen von Paraphysen begleitet.

3299. **Ph. polymorphum** (L.) Fosl. — Lithothamnion polymorphum (L.) Aresch. — Millepora informis Lamarck. — M. polymorpha L. — Melobesia polymorpha Harv. — Eleutherospora polymorpha Heydr. — Taf. LIII M, Fig. 2. — Thallus anfangs rund, später unregelmässig gelappt, mit halbkugelig-unregelmässigen Lappen, eine ausgebreitete formlose, 2—5 cm dicke, schwere, steinartige, übrigens sehr vielgestaltige Kruste bildend. Cystokarpien sehr klein, sehr dicht gedrängt. — Die Grenzen dieser Art sind noch nicht sicher. Heydrich giebt für die Decke der Tetrasporangiensori 50—80 Poren, für die vierteiligen Sporangien 44 μ Breite, 88 μ Länge an. — Helgoland. Adriatisches Meer.

3300. **Ph. levigatum** Fosl. — Lithothamnion levigatum Fosl. — Thallus krustenförmig, dem Substrat ziemlich eng angeschmiegt und mehr oder weniger ausgebreitet, oft mehrere zusammenfliessend und zuweilen sich im Alter auflösend, am Rande gezähnt oder gelappt und mehr oder weniger deutlich zonenförmig, 0,3—0,8 mm dick, sehr leicht, etwas glänzend, purpurviolett, bleich oder gelblich. Conceptakelartige Sporangiensori unter einer fast halbkugelig vertieften Grube, mit einer von 40—55 Poren durchbrochenen Decke, punktförmig, 150—200 μ breit, am Thallusrande, von einem wenig erhabenen Ring umgeben. Sporangien nur einmal quergeteilt, 40—60 μ breit, 120—150 μ lang. — Helgoland.

3301. **Ph.? emboloides** Heydr. — Lithothamnion emboloides Heydr. — Thallus krustenförmig, 0,3—0,8 mm dick, überall dem Substrat fest angewachsen, rosenrot, nicht glänzend, leicht, sehr hart. Tetrasporangiensori in regelmässigen Abständen über den ganzen Thallus mit Ausnahme des Randes verstreut, 160—220 μ breit, mit einer von 60—70 Poren durchbrochenen Decke. Sporangien 32 μ lang, 12 μ breit. Habituell der vorigen Art sehr ähnlich und schwer von ihr zu unterscheiden.

Gattung Lithothamnion Phil.

Thallus verkalkt, steinartig, aus einem krustenförmigen Hypothallus sich in knolliger oder zweigartiger, einfacher oder verzweigter Form erhebend, mehr oder weniger stielrund, aus zwei Schichten gebildet, einer Rindenschicht mit fast sechseckigen, aneinanderschliessenden Zellen und einer inneren, aus dicht zusammenschliessenden, länglichen, in radialstrahlig-fächerförmigen Reihen liegenden Zellen. Tetrasporangien in Sorus-artigen Conceptakeln, die oberflächlich oder eingesenkt über den Thallus zerstreut liegen

und von Poren durchbrochen sind. Sporangien mit zonenförmiger Teilung. Weibliche Conceptakel oberflächlich oder etwas eingesenkt, kegelig oder fast kegelig, mit scheitelständigem Porus. Carposporen von wenigen verlängerten, aber bald verschwindenden Paraphysen begleitet.

Übersicht der Arten.

1. Thallus erwachsen knollige, frei am Grunde liegende Körper bildend. 2.
   Thallus krustenförmig. 3.
2. Thallus mit dicht gedrängten Ästen. **L. fruticulosum.**
   Thallus lamellenartig. **L. Philippii.**
3. Thallusoberfläche glatt. **L. lichenoides.**
   Thallusoberfläche unregelmässig, warzig oder mit Knötchen besetzt. 4.
4. Thallus bis 2 mm dick, dicht warzig. **L. Sonderi.**
   Thallus meist sehr dünn, sehr kleinwarzig. 5.
5. Rand tief gelappt. **L. Lenormandii.**
   Rand nicht gelappt. 6.
6. Thallus mit Perforationen. **L. corticiforme.**
   Thallus ohne deutlich bemerkbare Perforationen. **L. membranaceum.**

3302. **L. fruticulosum** (Kg.) Fosl. — L. fasciculatum Hauck. — Spongites fruticulosa Kg. — Lithothamnion ramosissimum Reuss. — Thallus frei, nuss- bis faustgrosse, meist rundliche, verästelte Knollen bildend, die aus strahlig entspringenden, dichotom vielteilig oder unregelmässig verzweigten, meist ziemlich dicht gedrängten und oft unter sich verwachsenen Ästen bestehen. Äste knorrig und gegen die gerundete bis gestutzte Spitze kaum verjüngt, 2—3 mm dick, stielrund oder etwas zusammengedrückt. Sporangien tragende Conceptakel flach warzenförmig, die Carposporen enthaltenden mehr oder weniger vortretend, mit apikalem Porus. — Adriatisches Meer, Nordsee. — f. ramosa (Phil.) Fosl. Lithothamnion ramulosum Phil. L. fasciculatum var. fructiculosum Hauck. L. coralloides Hauck. Spongites ramulosa Kg. — Thallus sehr unregelmässig verzweigt. Zweige meist 1—2 mm dick, oft sehr knorrig und warzig, an den Enden öfters etwas keulig verdickt, unter sich frei und voneinander abstehend oder aneinandergedrängt und miteinander verwachsen. — Adriatisches Meer.

3303. **L. Sonderi** Hauck. — Thallus 0,2—2 mm dicke, mit der ganzen Unterfläche, Felsen, Steinen u. s. w. aufgewachsene, unebene, ungleich und dicht warzige Krusten bildend. Conceptakeln auf dem Thallus zerstreute, stellenweise genäherte Wärzchen von ca. 400—500 μ im Durchmesser bildend,

die ungeschlechtlichen sehr flach, oberhalb siebartig porös, die Cystokarpien fast konisch-halbkugelig. (Hauck.) — Helgoland.

3304. **L. Philippii** Fosl. — L. decussatum (Solms) Fosl. — L. purpureum Hauck. — Lithophyllum decussatum Solms. — Taf. LIII M, Fig. 3. — Thallus lamellenartig, 0,3—0,8 mm dick, dem Substrat mit der ganzen Unterfläche dicht angewachsen, nur am Rande zuweilen frei, zuerst verschiedene Körper mit einer lappigen höckerigen Kruste überziehend, später infolge wiederholten Überwachsens und Überwallens unregelmässige rundliche bis faustgrosse, frei am Meeresgrunde liegende Knollen bildend, die an der Oberfläche höckerig warzig, oft mit kurzen knotigen Auswüchsen versehen sind und im Innern unregelmässig locker übereinander gewachsene Lamellen zeigen. Tetrasporangien tragende Conceptakeln in Form von ca. 1 mm im Durchmesser haltenden abgeflachten, an der Oberfläche siebartig porösen Wärzchen, die stellenweise in dichten Gruppen zusammen stehen. Weibliche Conceptakeln in Form von kleinen, wenig erhabenen, am Scheitel mit Porus versehenen, gedrängt stehenden Wärzchen. — Adriatisches Meer.

3305. **L. lichenoides** (Ellis et Sol.) Heydr. — Melobesia lichenoides Aresch. — Millepora lichenoides Ell. et Sol. — Mastophora lichenoides Kg. — Lithophyllum lichenoides Phil. — Thallus blattartig, 200—400 μ dick und bis mehrere Centimeter breit, flach ausgebreitet, dem Substrat teilweise angewachsen, am Rande frei, anfangs scheibenförmig, später gelappt, unregelmässig, an verschiedenen Stellen mit Prolifikationen, die frei abstehen und fast fächer- oder halbkreisförmig lose übereinander liegen. Conceptakel zerstreut oder gruppenweise, flach halbkugelig, scharf begrenzt, 0,8—1,3 mm im Durchmesser. Die Thallusoberseite ist glatt, nur in der Regel etwas zonenartig konzentrisch gezeichnet. — Helgoland, an Steinen, Felsen, grösseren Algen.

3306. **L. Lenormandii** (Aresch.) Fosl. — Lithophyllum Lenormandii Rosan. — Melobesia Lenormandii Aresch. — Thallus rötlich-lila, dünn, 0,1—0,6 mm dick, melobesienartig, krustig, mit der ganzen Unterfläche angewachsen, unregelmässig ausgebreitet, rundlich, oft am Rande unregelmässig gekerbt und mehr oder weniger tief gelappt. Conceptakeln in Form von 250—300 μ im Durchmesser haltenden, häufig fast die ganze Oberfläche des Thallus bedeckenden Wärzchen, weibliche fast halbkugelig, Tetrasporangientragende sehr flach, an der Oberfläche siebartig porös. — Helgoland, Adriatisches Meer.

3307. **L. membranaceum** (Esp.) Fosl. — Corallina membranacea Esp. — Melobesia membranacea Lamour. — Epilithon membranacea Heydr. — Taf. LIII M, Fig. 4. — Thallus jung sehr zart und nur sehr wenig ver-

kalkt, bläulich-grau, einschichtig, um die Conceptakeln mehrschichtig, kreisrunde, nierenförmige oder ringförmige Flecke, mit meist unregelmässig gekerbtem Rande, zuweilen zusammenfliessend auf Meerespflanzen bildend; im Alter verkalkt, rot oder purpurn oder kreideweiss bis grünlich, 1—4 mm breit. Conceptakeln meist ziemlich zahlreich, gewöhnlich über fast die ganze Oberfläche der Kruste verstreut, auch zuweilen in zusammenfliessenden Gruppen; die Tetrasporangien enthaltenden wärzchenförmig erhaben, etwa 200 μ im Durchmesser, an der Oberfläche siebartig porös, entleert weitmündig, die weiblichen fast halbkugelig. — Nordsee, Ostsee, Adriatisches Meer.

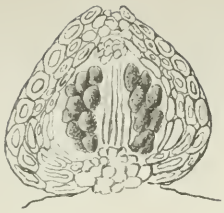
3308. **L. corticiforme** (Kg.) Fosl. — Hapalidium roseolum Kg. — Melobesia corticiformis Kg. — M. rosea Rosau. — Der vorigen sehr nahe stehend und vielleicht nicht spezifisch zu trennen. Bildet krustenförmige, weissgraue bis trüb-rosafarbige, zarte, unbestimmt begrenzte Überzüge, die kleine aber sehr deutliche Knötchen und Perforationen besitzen. Sporangien tragende Conceptakeln durchsichtig, Tetrasporangien birnförmig. — Adriatisches Meer.

Gattung **Melobesia** Lamour.

Thallus flach krustenförmig ausgebreitet, verkalkt, mit der Unterseite vollständig angewachsen; Basalschicht des Lagers mit radial-fächerförmig verlaufenden, meist dicht seitlich zusammenschliessenden Zellreihen. Conceptakeln vorspringend, nach oben durch eine verkalkte Fruchtwand abgeschlossen. Sporangien tragende Conceptakeln in einer durch Zerreissen des Gewebes schizogen entstandenen Höhlung mit zentralem scheitelständigen Porus entwickelt, seltener sind die Sporangien einzeln dem dichtgeschlossenen Rindengewebe eingelagert und besitzen besondere kleine Poren. Die Abgrenzung der Arten ist schwierig.

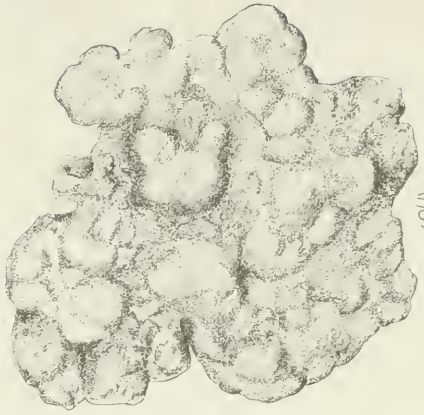
Übersicht der Arten.

1. Thallus mit zahlreichen ungleich grossen Lücken. **M. callithamnioides.**
   Thallus ohne Lücken. 2.
2. Thallus klein, punktförmig. **M. confervicola.**
   Thallus grösser, flockenartig. 3.
3. Thallus schildartig gewölbt. **M. Corallinae.**
   Thallus nicht schildartig gewölbt. 4.
4. Conceptakeln bis 200 μ breit. 5.
   Conceptakeln über 300 μ breit. 6.

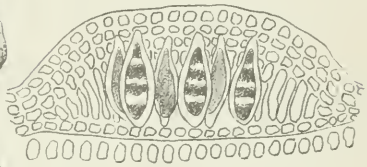


1

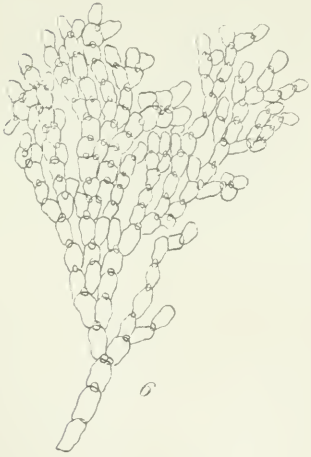
2



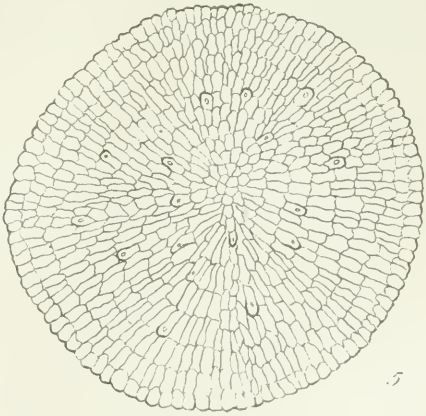
3



4



6



5

Algen 53. M. *Rhodophyceae.*

5. Grenzzellen vorhanden. **M. farinosa.**
   Grenzzellen fehlend. **M. Le-Jolisii.**
6. Krusten bis 1 cm breit. **M. pustulata.**
   Krusten 1—5 cm breit. **M. Cystosirae.**

3309. **M. farinosa** Lamour. — M. inaequilatera Solms. — Taf. LIII M, Fig. 5. — Thallus in Form von rosenroten oder weisslichen, anfangs fast kreisrunden, später unregelmässig fächerförmig gelappten, öfters zusammenfliessenden Flecken auf verschiedenen Meerespflanzen, mit der ganzen Unterseite angewachsen, einschichtig, in der Nähe der Conceptakel zweischichtig, zart, schlüpfrig. Zellen an der Oberfläche und am Vorderrande mit einer viel kleineren oft dreieckigen Deckelzelle; dazwischen zerstreut einzelne grössere, nicht mehr teilungsfähige Grenzzellen. Conceptakeln dicht und meist über den ganzen Thallus ausgesät, halbkugelig, 100—200 μ breit, die Tetrasporangien mit etwas haarförmig verlängerten Zellen an dem Porus. — Nordsee, Ostsee, Adriatisches Meer.

3310. **M. callithamnioides** Falkenb. — Taf. LIII M, Fig. 6. — Thallus mit der ganzen Unterseite dem Substrat angewachsen, einen sehr dünnen weissen oder rötlichen, von verschieden grossen, zahlreichen Lücken durchbrochenen Überzug auf grösseren Algen bildend, aus dichotom verzweigten, unregelmässig strahlig ausgebreiteten Zellreihen von 10—20 μ Breite bestehend. Die Zellreihen bleiben teils unter sich frei, teils sind sie seitlich vereinigt und bilden eine dem Umfang nach unregelmässig fächerförmig ausgebreitete, rundliche, gelappte, vielfach unterbrochene oder anastomosierende Zellfläche. Zellen an der Oberfläche und am Vorderrande mit sehr kleiner meist rundlicher Rindenzelle. Grenzzellen ebenfalls vorhanden, ohne Rindenzelle. — Auf verschiedenen Algen (z. B. Valonia macrophysa) im Adriatischen Meer.

3311. **M. Le-Jolisii** Rosau. — Thallus zart, schlüpfrig, mit der ganzen Unterseite festgewachsen, auf Meerespflanzen kleine rundliche oder unregelmässig fächerförmig gelappte, später zusammenfliessende, einschichtige, in der Nähe der Corceptakel zwei- bis dreischichtige, rosenrote oder weissliche

---

Erklärung zu Tafel LIII M.

Fig. 1. Choreonema Thureti, weibliches Conceptakel.
„ 2. Phymatholithon polymorphum, weibliches Conceptakel, durchschnitten.
„ 3. Lithothamnion Philippii.
„ 4. „ membranaceum, tetrasporangientragendes Conceptakel, durchschnitten.
„ 5. Melobesia farinosa, Thallus bei ca. 250facher Vergrösserung.
„ 6. „ callithamnioides, Thallusstück bei ca. 250facher Vergrösserung.

Flecken bildend. Zellreihen 6—10 μ breit, Zellen fast quadratisch, an der Oberfläche und am Vorderrande mit einer sehr kleinen Rindenzelle. Grenzzellen fehlen. Tetrasporangien tragende Conceptakel über den grössten Teil des Thallus dicht ausgesät in Form von flachen, etwa 150—200 μ breiten Wärzchen, mit haarförmig verlängerten Randzellen am Scheitel der Mündung. — Nordsee, Adriatisches Meer.

3312. **M. confervicola** (Kg.) Fosl. — Phyllactidium confervicola Kg. — Hapalidium Phyllactidium Kg. — H. confervicola Aresch. — Pneophyllum fragile Kg. — Thallus verkalkt, dem blossen Auge als weisser Punkt oder Fleck erscheinend, aus einem oder mehreren am Scheitel abgerundeten, fächerförmig ausgebreiteten Lappen gebildet. Zellen überall nur in einfacher Schicht, würfelig, in radialen Reihen. Kruste sehr dünn, gegen 50 μ dick. Conceptakeln verhältnismässig gross, 250—300 μ im Durchmesser, mit zartem, scheitelständigem Porus. — Adriatisches Meer, auf verschiedenen zarteren Algen, wie Chylocladia clavellosa und Chaetomorphaarten.

3313. **M. Cystosirae** Hauck. — Lithophyllum Cystosirae Heydr. — Bildet ausgebreitete nach der Form des Substrats verschieden gestaltete, 300—600 μ dicke Krusten von 1—5 cm im Durchmesser. Thallus mit der ganzen Unterfläche angewachsen, bisweilen am Rande fast frei; Rand wellig. Conceptakeln zahlreich, stellenweise in Gruppen dicht beisammen, fast konisch-halbkugelige Wärzchen bildend, 500—700 μ im Durchmesser. Die ungeschlechtlichen Conceptakeln mit einer Öffnung am Scheitel; Tetrasporangien zweiteilig. — Ist Lithothamnion lichenoides ähnlich, aber durch die viel kleineren Conceptakeln sofort zu unterscheiden. Rosenrot. (Hauck.) — An Stämmen von Cystosiren, auch auf Peyssonnelia squammaria im Adriatischen Meere.

3314. **M. corallinae** Crouan. — Lithophyllum Corallinae Heydr. — Thallus graulila oder rosenrot in Form von ovalen oder unregelmässig rundlichen, schildartig gewölbten, meist 80—400 μ dicken und 1—5 mm breiten Krusten auf den Gliedern von Corallinaarten, mit der ganzen Unterseite angewachsen, oder am Rande frei. Conceptakeln in Form von leicht gewölbten, 150—200 μ breiten Wärzchen, die tetrasporangienführenden mit einem scheitelständigen Porus. Sporangien zweiteilig. — Adriatisches Meer.

3315. **M. pustulata** Lamour. — M. verrucata Lamour. — Dermatolithon pustulatum Fosl. — Thallus rosenrot oder weiss, mit der ganzen Unterfläche angewachsen, in Form von dünnen, fast kreisrunden oder nierenförmigen, am Rande häufig welligen, 2—10 mm breiten, beim Zusammenstossen mit den Rändern übereinandergreifenden Krusten, einschichtig oder mehrschichtig. Zellen vertikal verlängert und etwa doppelt so hoch als lang, oben meist mit kleiner Deckzelle. Conceptakeln zahlreich, halbkugelig, 300 bis

500 μ breit, die tetrasporangientragenden mit scheitelständigem Porus. Tetrasporangien zonenförmig geteilt. — Nordsee, Adriatisches Meer, auf verschiedenen grösseren Algen.

Gattung Lithophyllum Phil.

Thallus blattartig flach, grösstenteils frei, nur stellenweise mit der Unterseite an dem Substrat festgeheftet, eben und flach oder bogig gekrümmt, stark verkalkt, rundlich ungeteilt oder verschiedenartig gelappt und durch Prolifikationen unregelmässig verzweigt, mit unregelmässig untereinander verwachsenden Lappen. Zellen in nach dem Rande zu strahligen Reihen, ohne Grenzzellen, in mehreren Schichten, deren äusserste eine kleinzelligere Rinde repräsentiert. Conceptakeln über den Thallus auf dessen Oberseite zerstreut, eingesenkt oder etwas vortretend. Sporangien am Rande des scheibenförmigen Conceptakelgrundes gedrängt. Carposporen von kurzen Paraphysen begleitet.

Übersicht der Arten.

1. Thallus frei, am Meeresgrunde liegende knollige Körper bildend. 2.
   Thallus festgewachsen, krustenförmig oder flach ausgebreitet. 4.
2. Ästchen nicht zackig. 3.
   Ästchen zackig. **L. dentatum.**
3. Ästchen sehr kurz, dick, höckerig oder knotig. **L. Racemus.**
   Ästchen länger, schlanker, mehr korallenähnlich. **L. fasciculatum.**
4. Thallus verworren-ästig. **L. byssoides.**
   Thallus flach krustenförmig. 5.
5. Thallus nur an einer kleinen Stelle dem Substrat angewachsen. **L. expansum.**
   Thallus fast mit der ganzen Unterseite aufgewachsen. 6.
6. Thallus mit glattem, kaum gelapptem Rande. **L. incrustans.**
   Thallus mit unregelmässig welligem oder krausem Rande. 7.
7. Thallus mit halbkugeligen Auswüchsen. **L. papillosum.**
   Thallus mit hin- und hergewundenen Lamellen. **L. tortuosum.**

3316. **L. Racemus** (Lamour.) Fosl. — Lithothamnion Racemus Aresch. — L. crassum Phil. — Spongites racemosa, crassa, nodosa, stalactitica Kg. — Thallus weiss oder rosaviolett in Form von frei am Meeresgrunde liegenden rundlichen, nuss- bis faustgrossen Knollen, die aus kurzen, 2—3 mm dicken, knotigen, höckerigen, meist dicht gedrängten und verwachsenen, von der Mitte aus strahlig verlaufenden, gleich hoch verzweigten

und an der Spitze unregelmässig rundlich verdickten Ästen zusammengesetzt sind. Oberfläche glatt. Conceptakeln an den Spitzen der Äste gruppenweise zusammenstehend, wenig erhaben, am Scheitel mit Porus. — Adriatisches Meer.

3317. **L. fasciculatum** (Lam.) Fosl. — Lithothamnion fasciculatum Aresch. — Millepora fasciculata Lamarck. — Thallus purpurrot, 2—5 cm breit, sich meist um kleine Steinchen ringsherum anschmiegend, schliesslich fast kugelig, eiförmig oder länglich, überall ziemlich dicht mit gleich hohen, einfachen und an der Spitze verdickten oder gabelig-vielteiligen, an der Spitze gestutzten kurzen Zweigen besetzt. — Nordsee.

3318. **L. dentatum** (Kg.) Fosl. — Spongites dentata Kg. — Lithothamnion dentatum Hauck. — Taf. LIII N, Fig. 3. — Thallus in Form von rundlichen bis über faustgrossen, frei am Meeresgrunde liegenden, zackigen Knollen, zusammengesetzt aus ziemlich kurzen, mehr oder weniger flach zusammengedrückten, etwa 2—15 mm breiten, von der Mitte aus strahlig verlaufenden, unregelmässig aber gleich hoch verzweigten, zackigen, dicht gedrängten und stellenweise unter sich verwachsenen Ästen, die an den Spitzen hahnenkammförmig oder unregelmässig stumpfzackig und verbreitert oder verdickt und dann gestutzt oder ausgerandet sind. — Adriatisches Meer (Cherso).

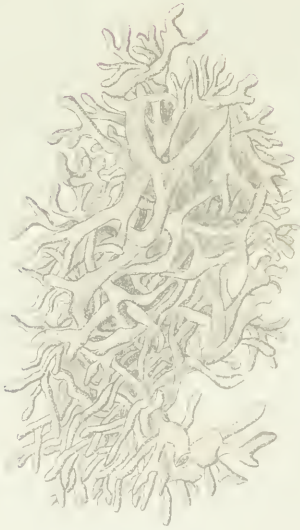
3319. **L. expansum** Phil. — L. giganteum Zanard. — Melobesia expansa Endl. — Taf. LIII N, Fig. 1. — Thallus weisslich oder rosa, flach ausgebreitet, am Rande papierdünn, nach der Mitte zu 1—2 mm dick, nur an einer kleinen Stelle mit der Unterseite dem Substrat angewachsen, blattartig unregelmässig grosslappig, am Rande wellig, uneben, zuweilen höckerig, 5—30 cm breit, oft mit locker übereinanderwachsenden Prolifikationen. Unterseite mit konzentrischer, oft etwas zonenartiger Streifung. Conceptakeln oft über einen grossen Teil der Thallusoberfläche mit Ausnahme des Randes ausgesät, kleine, wenig erhabene Wärzchen mit scheitelständigem Porus bildend. — Adriatisches Meer. — f. striaeformis (Aresch.) Fosl. Melobesia striaeformis Aresch. M. agariciformis Aresch. Lithophyllum agariciforme Falkenb. L. expansum var. agariciforme Hauck. Thallus unregelmässig geformt, blätterig, innen hohl, anfangs festgewachsen, später frei am Meeresgrunde liegend, 10—30 cm im Durchmesser; Blätter an den Rändern papierdünn, nach der Mitte zu $^1/_2$—1 mm dick, durch zahlreiche Prolifikationen von fast

---

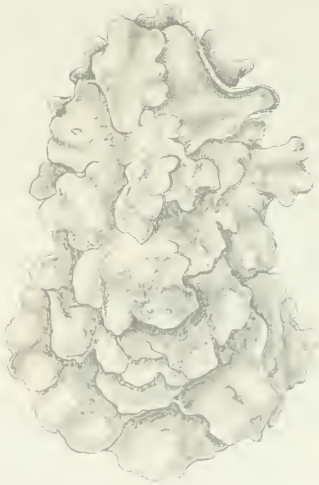
Erklärung zu Tafel LIII N.

Fig. 1. Lithophyllum expansum.
„ 2. „ byssoides.
„ 3. „ dentatum.
Alle in natürlicher Grösse.

1



2



3

Algen 53 N. Corallinaceae

fächer- oder halbkreisförmiger, unregelmässig welliger Gestalt, oft zu vielen locker übereinanderliegend ausgezeichnet. — Adriatisches Meer.

3320. **L. incrustans** Phil. — Lithothamnion incrustans Fosl. — L. polymorphum einiger Autoren. — L. ponderosum Fosl. — Spongites incrustans, racemosa, confluens Kg. — Thallus dick, krustenförmig, weisslichrot, andere Körper krustenförmig überziehend, mit glattem, kaum gelapptem Rande. Conceptakeln unregelmässig zerstreut oder gehäuft, punktförmig, kreisrund, flach, 50—80, später 80—120 μ breit, mit 15—20 μ breitem Porus. Sporangien zwei- bis viersporig. Weibliche Conceptakeln fast halbkugelig erhaben, etwa 150—200 μ breit, wenig vortretend. — Adriatisches Meer.

3321. **L. byssoides** (Lam.) Fosl. — Lithothamnion byssoides Phil. — Millepora byssoides Lamarck. — Spongites byssoides Kg. — Taf. LIII N, Fig. 2. — Thallus kalkgrau, polsterförmig-halbkugelig ausgebreitet, 10 bis 12 cm breit, aus 1—2 mm dicken, stielrunden oder etwas ovalen, nach der abgerundeten Spitze zu verdünnten, aufrechten, ineinander verworrenen und an den Berührungsstellen oft miteinander verwachsenen, gleich hoch verzweigten Ästchen gebildet. Conceptakeln an den Ästen, zerstreut oder gruppenweise genähert, in Form von wenig erhabenen etwa 250 μ dicken Wärzchen mit scheitelständigem Porus. — Adriatisches Meer.

3322. **L. tortuosum** (Esp.) Fosl. — L. cristatum Menegh. — L. crassum Rosan. — L. hieroglyphicum Zanard. — Millepora tortuosa Esp. — Goniolithon tortuosum Fosl. — Spongites cristata Kg. — Thallus blass violettgrau, eine an Felsen mit der ganzen Unterseite festgewachsene, mässig dicke Kruste bildend, deren Oberfläche dicht gedrängt stehende, meist 3 bis 10 mm hohe, hahnenkamm- oder fast geweihförmige oder kraus gefaltete, etwa 200—500 μ dicke, vielfach gewundene und miteinander verwachsene Blätter oder Lamellen trägt. Diese erheben sich senkrecht von der Kruste, biegen sich aber häufig am Rande um und bilden dann locker schuppig übereinandergelagerte Lamellen. Gewöhnlich wachsen mehrere Generationen übereinander und bilden dann an den Felsen eine mehrere Centimeter dicke, innen schwammartig poröse, aus ganz unregelmässig untereinander verwachsenen Lamellen gebildete Kruste. Die Oberfläche der Lamellen selbst ist rauh. Conceptakeln über beide Seiten der Lamellen mit Ausnahme des Randes verbreitet, in Form von kleinen, schwach gewölbten, etwa 150 μ breiten Wärzchen. — Adriatisches Meer.

3323. **L. papillosum** (Zanard.) Fosl. — Lithothamnion papillosum Zanard. — Thallus in Form von allmählich ziemlich dick werdenden höckerigen Krusten, deren Oberfläche dicht mit unregelmässig halbkugeligen hin und wieder zusammenfliessenden, ca. 1—2 mm dicken, warzenförmigen Auswüchsen

bedeckt ist. Conceptakeln wenig erhabene Wärzchen von ca. 400 μ Dicke bildend, zerstreut oder stellenweise in Gruppen beisammen (Hauck). — Adriatisches Meer.

Gattung **Goniolithon** Fosl.

Thallus lithophyllumartig, mit zahlreichen oder hier und da zerstreuten Heterocysten. Sporangien tragende Conceptakeln oberflächlich oder etwas eingesenkt, kegelig, mit verlängerter Spitze, zuweilen oberhalb der Mitte eingeschnürt, wobei dann der obere Teil häufig abfällt und die Conceptakel fast halbkugelig erscheinen. Porus scheitelständig, ziemlich breit. Sporangien auf verlängertem Stiel von der basalen Scheibe überall entspringend, Scheibe mit der Decke durch zarte, bei der Reife oft verschwindende Fäden verbunden. Weibliche Conceptakel oberflächlich gelegen, konisch oft mit vorgezogener Spitze und mit ziemlich weitem Porus.

3324. **G. mamillosum** (Hauck.) Fosl. — Lithothamnion mamillosum Hauck. — L. Hauckii Rothpl. — Bildet allmählich beträchtlich dicke Krusten auf Steinen, oder unregelmässig rundliche, bis über faustgrosse, am Meeresgrund frei liegende Knollen, deren Oberfläche unregelmässig höckerig und warzig oder aus kurzen astförmigen, knorrigen und warzigen, meist aneinandergedrängten, mehr oder weniger zusammen verwachsenen Auswüchsen besteht. Conceptakeln meist zahlreich auf dem Thallus verbreitet, stellenweise genähert, fast halbkugelig, mit (bisweilen lang halsförmig) vorgezogener Spitze, ca. 1 mm und darüber im Durchmesser. (Hauck.) — Adriatisches Meer.

Gattung **Amphiroa** Lamour.

Thallus aus meist kleiner Basalscheibe aufrecht stielrund oder abgeflacht, mehr oder weniger reichlich gabelig oder seitlich verzweigt, stark verkalkt, zerbrechlich, durch unverkalkte Gelenke gegliedert, mit dickem Markfaserbündel und dünner kleinzelliger Rinde, die aussen noch von einer Schicht kleiner Deckelzellen überlagert ist; an den Gelenken fehlt die Rinde. Conceptakeln über die Oberfläche der Thallusglieder zerstreut, eingesenkt und mehr oder weniger vorragend, in Höhlungen, die durch Zerreissen des Gewebes schizogen entstehen und einen scheitelständigen Porus besitzen.

3325. **A. cryptarthrodia** Zanard. — Thallus rosenrot, aus kleiner krustiger Basalscheibe, rasig, 1—4 cm hoch, stielrund, am Grunde $^1/_2$—1 mm dick, nach oben bis über die Hälfte verjüngt, ziemlich regelmässig dichotom verzweigt, mit abstehenden Zweigen, nur am Grunde deutlich gegliedert. Untere Glieder zwei- bis sechsmal, obere vielmal länger als breit. Concep-

takeln zahlreich, meist dicht gedrängt an den oberen Gabelzweigen in Form von rundlichen oder ovalen, mehr oder weniger erhabenen Wärzchen, 300 bis 350 μ breit. — var. verruculosa (Kg.) Hauck. A. verruculosa Kg. Thallus meist etwas zusammengedrückt, fast regelmässig dichotom verzweigt; Verzweigungen, wenigstens die oberen in einer Ebene liegend, abstehend bis fast gespreizt, die letzten kurz oder doch nicht verlängert. (Hauck.) — An Cystosirenstämmen, Lithothamnien u. s. w. im Adriatischen Meere.

3326. **A. rigida** Lamour. — A. cladoniaeformis Menegh. — A. spina und irregularis Kg. — A. amethystina, inordinata Zanard. — Corallina amethystina Zanard. — Taf. LIII O, Fig. 1. — Thallus jung rötlich, erwachsen bräunlich- bis bläulich-grau, aus einer krustenförmigen Basalscheibe, rasig, 2—5 cm hoch, stielrund, am Grunde 1—1,5 mm dick, nach der Spitze zu bis auf mehr als die Hälfte verjüngt, meist dichotom und gleichzeitig seitlich verzweigt, mit abstehenden Zweigen. Glieder nur am Grunde deutlich, nach oben zu undeutlich, meist sechs- bis achtmal, die untersten oft nur zwei- bis viermal, die obersten vielmal länger als breit. Conceptakeln meist zahlreich, gedrängt, an den oberen Zweigen in Form von rundlichen, wenig erhabenen, 300—350 μ breiten Wärzchen. Der vorigen Art sehr nahestehend und neuerdings meist mit ihr vereinigt, aber durch Farbe, Verzweigung und grössere Dicke zu unterscheiden. — Auf Felsen im Adriatischen Meere.

Gattung Corallina (Tourn.) Lamour.

Thallus aus meist kleiner Basalscheibe aufrecht, stielrund oder abgeflacht, ziemlich reichlich, meist nur in einer Ebene verzweigt, stark verkalkt, zerbrechlich, an den Gelenken der Glieder unverkalkt, mit dickem, dichten Markfaserbündel und kleinzelliger, an den Gelenken fehlenden, aussen von einer Schicht kleiner Deckelzellen überlagert. Conceptakeln an der Spitze der Sprossendglieder, eingesenkt und an den Gliedern terminale Anschwellungen hervorrufend, mit scheitelständigem Porus. Die Sporangienconceptakeln liegen in einer durch Überwallung gebildeten Höhlung.

Übersicht der Arten.

1. Thallus dichotom oder trichotom verzweigt. 2.
   Thallus fiederig verzweigt. 4.
2. Verzweigung regelmässig dichotom. 3.
   Verzweigung meist trichotom. **C. granifera.**

3. Untere Glieder fast verkehrt-pfeilförmig und mit dornigen oder Fühlhorn-ähnlichen Ästchen besetzt. **C. corniculata.**
   Untere Glieder cylindrisch-keulenförmig. **C. rubens.**
4. Conceptakeln meist ohne Fühlhorn-ähnliche Ästchen. **C. officinalis.**
   Conceptakeln meist mit Fühlhorn-ähnlichen Ästchen. **C. mediterranea.**

3327. **C. rubens** L. — C. longifurca Kg. — Jania rubens Lamour. — J. spermophoros Kg. — Taf. LIII O, Fig. 5. — Thallus rosa oder verblassend in sehr dichten, 2—7 cm hohen, gleich hoch verzweigten, kugeligen Rasen. Sprosse fadenförmig, 150—400 μ dick, in den Endverzweigungen gewöhnlich etwas verdünnt, regelmässig dichotom verzweigt, mit meist aufrecht abstehenden, meist geraden, zuweilen leicht gebogenen, seltener etwas gespreizten Gabelzweigen. Einzelne Glieder fast cylindrisch, die Zweigtragenden keulenförmig, verschieden lang, meist drei- bis sechsmal so lang als breit, oft an den oberen Ecken zu kurzen Ästchen auswachsend. Weibliche und tetrasporangientragende Conceptakeln an den obersten Gabelungen mit urnenförmig vorgezogener Spitze. — Adriatisches Meer, an grösseren Algen.

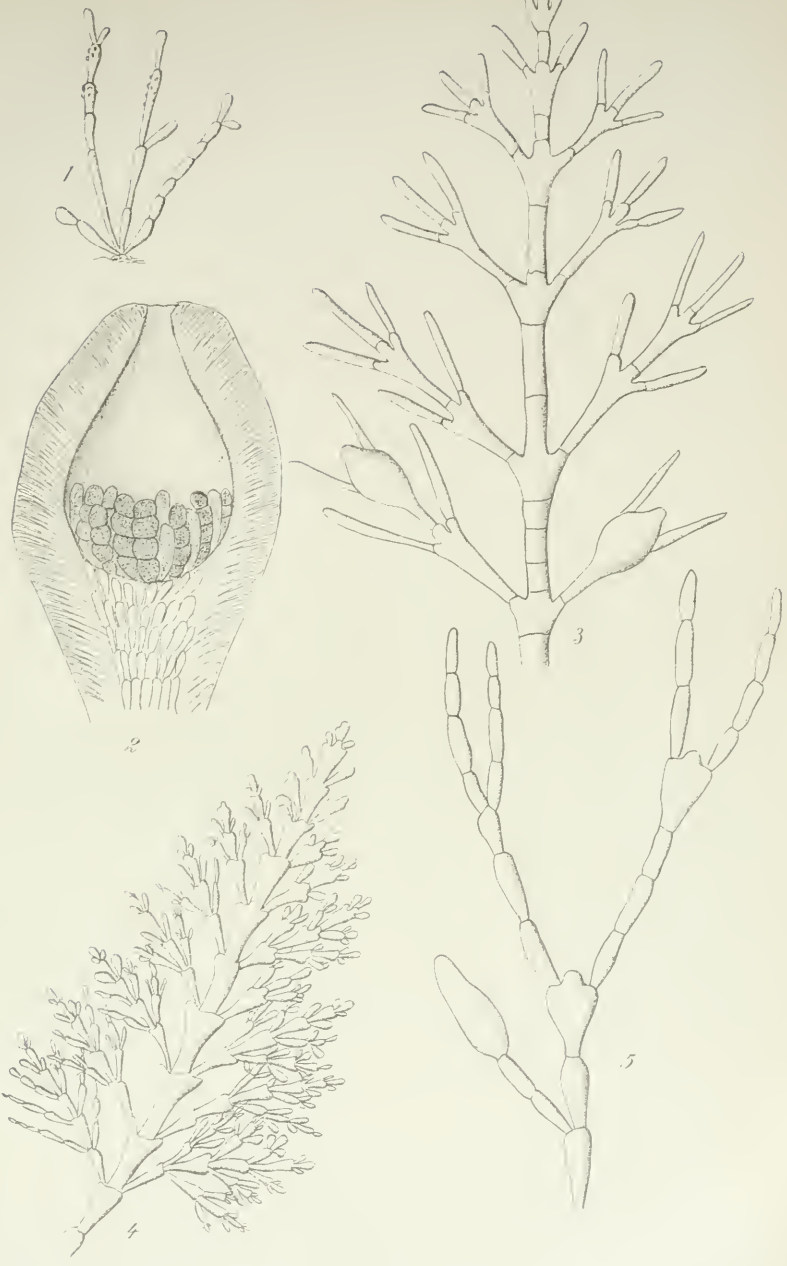
3328. **C. corniculata** L. — C. Plumula Zanardini. — C. rubens var. corniculata Hauck. — Jania corniculata Lamour. — Thallus niedriger als bei voriger Art, 1—5 cm hoch, purpurrot, rot oder grünlich, meist nach oben zu stärker verjüngt, ebenso verzweigt wie C. rubens, mit etwas gebogenen Zweigen. Untere Glieder zusammengedrückt, fast verkehrt-pfeilförmig, mit dornenförmigen oft zu Fühlhorn-ähnlichen, mehrgliedrigen, einfachen oder gegabelten Ästchen auswachsenden Spitzen; obere Glieder, wenn ästchentragend, keulenförmig, wenn ohne Ästchen, fast cylindrisch, drei- bis viermal so lang als breit. Conceptakeln in den letzten dichotom verzweigten Gliedern, meist ellipsoidisch. Steht der vorigen Art sehr nahe und ist vielleicht nur eine Form derselben. — Nordsee, Adriatisches Meer.

3329. **C. officinalis** L. — C. palmata, spathulifera, densa Kg. — C. nana Zanard. — C. laxa longicaulis Lamarck. — C. Calvadosii Lamour. — Taf. LIII O, Fig. 4. — Thallus rosenrot oder verbleichend, dichtrasig, aus krustenartiger Basalscheibe sich erhebend, 2—12 cm hoch, stielrund oder zusammengedrückt, opponiert gefiedert, in Stämmchen und Ästen $^1/_2$—2 mm dick, in den Endfiederchen 160 μ bis 1 mm. Fiederchen aus dem oberen

---

Erklärung zu Tafel LIII O.

Fig. 1. Amphiroa rigida, natürliche Grösse.
„ 2. Corallina mediterranea, Conceptakel mit Tetrasporangien, durchschnitten.
„ 3. „ granifera, Teil des Thallus, Vergrösserung 30.
„ 4. „ officinalis, „ „ „ „ „
„ 5. „ rubens, „ „ „ „ „



Algen 53 C.

Corallinaceae.

Ende aller Glieder der Stämmchen und Äste entspringend, abstehend, ein- oder mehrgliedrig, von bald cylindrischer oder keulenförmiger, bald zusammengedrückter bis fast zweischneidig flacher und dann keilförmiger, spateliger oder gegen die Spitze fächerförmig verbreiteter und unregelmässig fingerförmig gespaltener Gestalt. Glieder im Umriss rechteckig, verkehrt-trapezförmig, verkehrt-dreieckig oder keilförmig, zwei- bis viermal, in den Fiederchen bis sechs- und mehrmal länger als dick. Weibliche und sporangientragende Conceptakeln auf der Spitze der Fiederchen, seltener an andern Stellen, eiförmig-kugelig. — Nordsee, Adriatisches Meer.

3330. **C. mediterranea** Aresch. — Corallina officinalis var. mediterranea Hauck. — Taf. LIII O, Fig. 2. — Thallus grünlich oder weisslich, bis 5 cm lang, vom Grunde an verzweigt. Zweige doppelt gefiedert, im Umriss breit eiförmig oder fast dreieckig. Fiedern im Umriss fast linear, vom Grunde nach der Spitze zu an Länge abnehmend, gefiedert. Fiederchen fast cylindrisch, aus ein oder zwei Gliedern bestehend, einfach, stielrund, meist sämtlich in Conceptakeln umgewandelt. Glieder von verschiedener Gestalt, zusammengedrückt keilförmig oder mehr cylindrisch. Conceptakeln birnförmig, nackt oder gewöhnlich mit meist eingliedrigen hornförmigen, steifen Ästchen besetzt. Der vorigen Art sehr nahestehend und hauptsächlich nur durch die wie mit Fühlhörnern besetzten Conceptakeln verschieden. — Adriatisches Meer.

3331. **C. granifera** Ell. et Soland. — C. virgata Zan. — C. attenuata, gibbosa Kg. — Taf. LIII O, Fig. 3. — Thallus purpurn, rot oder weisslich verbleichend, 2—4 cm hoch, sehr dicht, gleich hoch rasig. Sprosse fadenförmig, 180—350 μ, in den Endverzweigungen 60—160 μ dick, gegenständig fiederig oder gabelig verzweigt. Stämmchen und Äste meist an allen Gliedern, mit meist opponierten, hin und wieder abwechselnden, oder zu drei bis vier quirlig entspringenden, einfachen, zwei- bis dreigabeligen oder fiederig verzweigten abstehenden Ästchen besetzt. Glieder fast cylindrisch, die Zweigtragenden mehr keilförmig, meist drei- bis viermal, in den Endverzweigungen fünf- bis sechsmal so lang als breit. Conceptakeln ähnlich wie bei C. rubens, der sie auch sonst äusserlich ähnlich ist. — Adriatisches Meer, meist an Cystosirenstämmen.

Schlüssel
zum Bestimmen der Gattungen der Rhodophyceen.

Soweit möglich, wurde in dem nachfolgenden Schlüssel auf die vegetativen und anatomischen Merkmale Rücksicht genommen und die Merkmale der Fortpflanzung nur da zugrunde gelegt, wo eine andere Unterscheidung untunlich war. Die Untersuchung

des Thallusbaues wird oft an Längs- und Querschnitten erfolgen müssen, wozu eine gewisse Einarbeitung in die Technik notwendig ist. Ein vorhergehendes gründliches Einarbeiten an sicher bestimmtem Material ist durchaus notwendig für den Anfänger, ehe er sich an die Bestimmung von Rhodophyceen begiebt.

1. Thalluszellen mit je einem sternförmigen oder mehreren bandförmigen Chromatophoren (Bangiaceae). 2.
   Thalluszellen mit meist mehreren plättchenförmigen Chromatophoren. 11.
2. Thallus aus einzelnen Zellen oder wenigzelligen Familien bestehend. 3.
   Thallus faden- oder flächenförmig. 5.
3. Zellen mit Borstenhaaren. **Gloeochaete.**
   Zellen ohne Borstenhaare. 4.
4. Chromatophor aus zahlreichen fadenförmigen Armen zusammengesetzt. **Glaucocystis.**
   Chromatophor sternförmig gelappt. **Chroothece.**
5. Thallus fadenförmig. 6.
   Thallus flächenförmig. 10.
6. Thalluszellen mit mehreren bandförmigen Chomatophoren. **Phragmonema.**
   Thalluszellen mit einem sternförmigen Chromatophor. 7.
7. Zellen in einem dicken Gallertschlauch. 8.
   Zellen nicht in einem Gallertschlauch eingeschlossen. 9.
8. Fäden wenigstens stellenweise mehrreihig. **Goniotrichum.**
   Fäden stets einreihig. **Asterocystis.**
9. Entwickelter Thallus röhrig. **Bangia.**
   Entwickelter Thallus bandartig. **Erythrotrichia.**
10. Thallus einschichtig. **Porphyra.**
    Thallus zweischichtig. **Wildemania.**
11. Thallus regelmässig, mit deutlicher Kalkinkrustation. 115.
    Thallus ohne Kalkinkrustation. 12.
12. Thallus aus einer zuweilen berindeten, meist verzweigten Zellreihe bestehend oder von einer (selten zwei), wenigstens an den Sprossspitzen deutlich erkennbaren, grosszelligen, einreihigen Zentralachse durchzogen. 13.

    Thallus aus mehreren bis vielen gleichwertigen Zellreihen gebildet oder doch nicht von einer besonderen Zentralachse, sondern von einem Bündel gleichwertiger Markfasern durchzogen. 63.
13. Thallus radiär gebaut. 14.
    Thallus dorsiventral gebaut (d. h. Bauch- und Rückenseite verschieden ausgebildet). 54.

14. Zentralachse mit vier bis mehreren besonders deutlich hervortretenden Perizentralzellen. 15.
Perizentralzellen fehlen. 20.
15. Haarblätter lange bleibend, dicht, auffallend. 16.
Haarblätter früh abfallend oder fehlend. 17.
16. Stämmchen unberindet. **Brogniartella.**
Stämmchen berindet. **Dasya.**
17. Haarblätter auch an den jüngsten Teilen fehlend. **Pterosyphonia.**
Haarblätter an den Scheitelpunkten vorhanden. 18.
18. Thallus zart, dünn. **Polysiphonia.**
Thallus kräftiger, knorpelig-fleischig. 19.
19. Perizentralzellen fünf. **Chondria.**
Perizentralzellen sechs bis acht. **Alsidium.**
20. Thallus blasenförmig hohl. **Riccardia.**
Thallus nicht blasenförmig hohl. 21.
21. Thallus blattartig flach. **Calliblepharis.**
Thallus stielrund oder nur abgeflacht. 22.
22. Sprosse mehr oder weniger deutlich zweizeilig oder fiederig verzweigt. 23.
Sprosse allseitig oder unregelmässig verzweigt. 33.
23. Thallus (mit Ausnahme von Plumaria Schousboei) berindet. 24.
Thallus unberindet. 30.
24. Thallus dick, hornartig-knorpelig. 25.
Thallus dünn, nicht knorpelig. 26.
25. Zentralachse deutlich, dick. **Sphaerococcus.**
Zentralachse nur in den jüngsten Teilen erkennbar, dünn. **Gelidium.**
26. Sprosse unregelmässig fiederig verzweigt. 27.
Sprosse regelmässig mehrfach gefiedert. 28.
27. Thallus stielrund. **Wrangelia.**
Thallus zweischneidig abgeflacht. **Plocamium.**
28. Sprosse seitlich gesäumt oder geflügelt. **Ptilota.**
Sprosse seitlich nicht gesäumt oder geflügelt. 29.
29. Letzte Fiederchen sehr zart, bis 30 μ dick. **Plumaria.**
Letzte Fiederchen Kurztriebe von 100—250 μ Dicke. **Bonnemaisonia.**
30. Thallus aus kriechenden und aufrechten Sprossen bestehend. **Ptilothamnion.**
Thallus nur aus aufrechten Sprossen bestehend. 31.
31. Verzweigungen gegenständig. **Antithamnion.**
Verzweigungen abwechselnd. 32.
32. Sporangien tetraedrisch geteilt. **Compsothamnion.**
Sporangien vielteilig. **Pleonosporium.**

33. Sprosse, wenigstens am Grunde mit dichter kleinzelliger Aussenrinde. 34.
Sprosse unberindet oder mit lockerer unvollkommener Berindung. 42.
34. Sprosse röhrig hohl. 35.
Sprosse solid. 36.
35. Thallus derb, fest. **Lemanea.**
Thallus gallertig weich. **Gloiosiphonia.**
36. Gabelige Endzweige mehr oder weniger zangenförmig eingekrümmt. **Ceramium.**
Endzweige nicht zangenförmig. 37.
37. Thallus gallertig schlüpfrig. 38.
Thallus derb oder fleischig-knorpelig. 39.
38. Thallus 2—4 cm lang. **Calosiphonia.**
Thallus 5—15 cm lang. **Naccaria.**
39. Sprosse steif, brüchig. **Hypnea.**
Sprosse nicht steif und brüchig. 40.
40. Zentralachse weniger deutlich, Thallus mit zahlreichen Haarblättern. **Dasyopsis.**
Zentralachse gross, deutlich. 41.
41. Thallus 1—3 cm hoch. **Caulacanthus.**
Thallus 10—20 cm lang. **Spyridia.**
42. Thallus teils aus kriechenden, teils aus aufrechten Sprossen bestehend. 43.
Thallus nur mit aufrechten Sprossen. 45.
43. Aufrechte Sprosse spärlich verzweigt. **Lejolisia.**
Aufrechte Sprosse reichlich verzweigt. 44.
44. Sporangien regelmässig tetraedrisch geteilt. **Spermothamnion.**
Sporangien kreuzförmig oder unregelmässig geteilt. **Rhodochorton.**
45. Sprosse mit kugeligen Zweigbüscheln, die mehr oder weniger deutlich perlschnurartig geordnet sind. **Batrochospermum.**
Sprosse nicht mit kugeligen Zweigbüscheln. 46.
46. Sprosse mit wirtelig gestellten Kurztrieben. 47.
Sprosse ohne wirtelig gestellte Kurztriebe. 48.
47. Kurztriebe seitlich verästelt. **Sphondylothamnion.**
Kurztriebe am ersten Gliede vielstrahlig, an den folgenden gabelig verästelt. **Crouania.**
48. Endzellen der Äste oft in ein langes Haar ausgehend. **Chantransia.**
Äste nicht in Endhaare auslaufend. 49.
49. Sporangien zweiteilig, unregelmässig oder kreuzförmig geteilt. **Seirospora.**
Sporangien tetraedrisch oder zonenförmig geteilt. 50.
50. Sporangien zonenförmig geteilt. **Dudresnaya.**
Sporangien tetraedrisch geteilt. 51.

51. Sporangien an quirlig geordneten Kurztrieben. **Griffithsia.**
Sporangien nicht an quirlig geordneten Kurztrieben. 52.
52. Verzweigung nur dichotom. **Bornetia.**
Verzweigung dichotom und seitlich. 53.
53. Endästchen haarartig, mit sehr verlängerten und verjüngten Zellen. **Callithamnion.**
Endästchen kurz, nicht haarartig. **Monospora.**
54. Thallus krustenförmig. **Contarinia.**
Thallus nicht krustenförmig. 55.
55. Thallus aufrecht. 56.
Thallus kriechend. 60.
56. Thallus mit nach der Rückseite eingekrümmten Sprossspitzen. **Streblocladia.**
Thallus mit nach der Bauchseite eingekrümmten Sprossspitzen. 57.
57. Thallus stielrund. 58.
Thallus flach oder zusammengedrückt. 59.
58. Haarblätter hinfällig, nur auf der Rückseite der eingekrümmten Sprossspitzen entwickelt. **Halopitys.**
Haarblätter lange bleibend und ziemlich weit herab entwickelt. **Heterosiphonia.**
59. Thallus sehr schmal, zusammengedrückt. **Rytiphloea.**
Thallus breiter, bandartig. **Vidalia.**
60. Thallus ohne Perizentralzellen. **Rhizophyllis.**
Thallus mit Perizentralzellen. 61.
61. Verzweigung unregelmässig. **Lophosiphonia.**
Verzweigung regelmässig. 62.
62. Langtriebe an jeder Gliederzelle. **Dipterosiphonia.**
Langtriebe an jeder vierten Gliederzelle. **Herposiphonia.**
63. Thallus im Innern anderer Rotalgen schmarotzend. **Actinococcus.**
Thallus nicht im Innern anderer Algen lebend. 64.
64. Thallus netzig, Hydrodictyon-artig. **Halodictyon.**
Thallus nicht netzig. 65.
65. Thallus mit nierenförmigen Kurztrieben. **Neurocaulon.**
Thallus nicht mit nierenförmigen Kurztrieben. 66.
66. Thallus in Form flacher Krusten auf dem Substrat ausgebreitet. 67.
Thallus nicht krustenförmig. 73.
67. Thallus durch Wurzelfasern am Substrat befestigt. 68.
Thallus ohne Wurzelfasern mit der ganzen Unterseite dem Substrat aufgewachsen. 69.

68. Thallus dauernd überall fest dem Substrat angeheftet. **Cruoriella.**
Thallus sich später grösstenteils vom Substrat ablösend. **Peyssonnelia.**
69. Aufsteigende Zellreihen seitlich fest untereinander verbunden. Sporangien in inneren, nach aussen geöffneten Höhlungen. **Hildenbrandtia.**
Aufsteigende Fäden seitlich locker durch Gallerte verbunden und gegeneinander verschiebbar. 70.
70. Tetrasporangien interkalar. **Petrocelis.**
Tetrasporangien nicht interkalar. 71.
71. Tetrasporangien endständig. **Rhododermis.**
Tetrasporangien seitlich. 72.
72. Sporangien mit zonenförmiger Teilung. **Cruoria.**
Sporangien schief kreuzförmig geteilt. **Plagiospora.**
73. Thallus röhrig hohl (vergl. auch Dumontia), stielrund oder wenig abgeflacht. 74.
Thallus (bei Dumontia zum Teil) nicht röhrig hohl. 79.
74. Thallus nicht gliederartig. **Chrysimenia.**
Thallus mehr oder weniger deutlich gegliedert. 75.
75. Thallus im Innern ohne Querscheiben in den Gliederungen. 76.
Thallus im Innern mit (oft nur sehr zarten aus quergespannten Fäden bestehenden) Querscheiben in den Gliederungen. 77.
76. Thallus schwach gliederförmig. **Chylocladia.**
Thallus kettenförmig gegliedert. **Catenella.**
77. Aussenrinde locker, nicht aus dichtgeschlossenen kleinen Zellen bestehend. **Champia.**
Aussenrinde dichtgeschlossen kleinzellig. 78.
78. Cystokarpien ohne Porus. **Gastroclonium.**
Cystokarpien mit Porus. **Lomentaria.**
79. Thallus mehr oder weniger deutlich dichotom geteilt. 80.
Thallus unregelmässig oder allseitig oder doch nur teilweise dichotom geteilt. 96.
80 Thallus stielrund oder fast stielrund. 81.
Thallus abgeflacht bis blattartig flach. 86.
81. Thallus wie behaart dicht mit Kurztrieben besetzt. **Digenea.**
Thallus nicht wie behaart mit Kurztrieben besetzt. 82.
82. Thallus hornartig knorpelig. **Gymnogongrus.**
Thallus gallertig-fleischig, meist schlüpfrig. 83.
83. Thallus fast halbkugelige dichte Büsche bildend. **Scinaia.**
Thallus nicht halbkugelige Büsche bildend. 84.
84. Thallus lang fadenförmig, spärlich verzweigt. **Nemalion.**
Thallus mehrmals geteilt, nicht lang fadenförmig. 85.

85. Thallus 1—6 cm hoch, rosen- bis fleischrot. **Gloiocladia.**
Thallus 5—20 cm hoch, dunkelrot oder grünlich. **Halymenia.**

86. Markbündel aus dicht gedrängten Fäden bestehend. 87.
Markbündel fehlend oder locker. 88.

87. Thallus flach. **Platoma.**
Thallus nur etwas zusammengedrückt. **Nemastoma.**

88. Thallus durch Einschnürungen in ungleich grosse Abschnitte geteilt. **Acrodiscus.**
Thallus nicht mit solchen Einschnürungen. 89.

89. Markfadenbündel stark aufgelockert, fast röhrig-hohl. **Halarachnion.**
Markfadenbündel undeutlich oder wo vorhanden aus dünnen Fäden bestehend. 90.

90. Kein deutliches, von der Innenrinde trennbares Markfadenbündel. 91.
Markfadenbündel deutlich unterscheidbar, meist aus dünnen Fasern bestehend. 93.

91. Thallus nach unten zu mehr oder weniger weit stielrundlich, oft mit Mittelrippe. **Phyllophora.**
Thallus flach, kaum gestielt. 92.

92. Thallus sehr unregelmässig gabelig geteilt. **Fauchea.**
Thallus regelmässig gabelig oder handförmig geteilt. **Rhodymenia.**

93. Tetrasporangien in nematheciumartig verdickten Stellen der Aussenrinde. **Cryptonemia.**
Tetrasporangien nicht in nematheciumartig verdickten Stellen. 94.

94. Innenrinde aus grossen, lockeren, netzig verketteten Zellen bestehend. **Halymenia.**
Innenrinde nicht mit netzig verketteten Zellen. 95.

95. Thallus einseitig rinnenförmig. **Gigartina.**
Thallus nicht einseitig rinnenförmig. **Chondrus.**

96. Thallus stielrund oder nahezu stielrund. 97.
Thallus abgeflacht oder blattartig flach. 104.

97. Thallus stielrund innen fast röhrig hohl. **Dumontia.**
Thallus innen stets solid. 98.

98. Markfadenbündel deutlich vorhanden. 99.
Markfadenbündel nicht erkennbar. 102.

99. Rinde klein- und dichtzellig. 100.
Rinde locker, meist grosszellig. 102.

100. Tetrasporangien kreuzweise geteilt. **Gigartina** (acicularis).
Tetrasporangien zonenförmig geteilt. **Cystoclonium.**

101. Endzellen der Rindenreihe am grössten. **Helminthocladia.**
Endzellen der Rindenreihen in farblose, abfallende Haare auslaufend. **Helminthora.**

102. Thallus hornartig fest. **Ahnfeldtia.**
Thallus knorpelig-fleischig. 103.

103. Tetrasporangien mit kreuzförmiger Teilung. **Gracilaria.**
Tetrasporangien mit tetraedrischer Teilung. **Laurencia.**

104. Kein deutliches Markfadenbündel. 105.
Markfadenbündel vorhanden. 108.

105. Tetrasporangien mit kreuzförmiger Teilung. **Gracilaria** (corallicola).
Tetrasporangien mit tetraedrischer Teilung. 106.

106. Scheitelzelle in kleiner Einkerbung des Vorderrandes, von wenigen, hinfälligen Haarblättern umgeben. **Rodriguezella.**
Scheitelzelle nicht in einer Einkerbung. 107.

107. Vegetationsspitze mit deutlicher Scheitelzelle. **Delesseria.**
Vegetationsspitze ohne deutliche Scheitelzelle. **Nitophyllum.**

108. Aussenrinde nur an den Kanten kleinzellig. **Rhodophyllis.**
Aussenrinde überall gleich kleinzellig. 109.

109. Thallus mit rundlich-nierenförmigen Kurztrieben. **Callymenia.**
Thallus nicht mit rundlich-nierenförmigen Kurztrieben. 110.

110. Thallus breit blattartig, ungeteilt oder unregelmässig gelappt oder geschlitzt. 111.
Thallus schmal keil- oder bandförmig, meist etwas fiederig verzweigt. 113.

111. Thallus ziemlich dünn. **Aeodes.**
Thallus dick fleischig bis knorpelig. 112.

112. Thallus mit rundlichen Lappen. **Chondrymenia.**
Thallus aufwärts keilförmig, verkehrt-eirund, nicht rundlich gelappt, höchstens geschlitzt. **Dilsea.**

113. Thallus nicht rasenbildend. **Gigartina** (Teedii).
Thallus rasenbildend. 114.

114. Thallus am Rande (oben) dicht mit vielzipfeligen kleinen Fiederchen. **Rissoella.**
Fiederchen nicht vielzipfelig. **Grateloupia.**

115. Thallus endophytisch und parasitisch. **Choreonema.**
Thallus weder endophytisch noch parasitisch. 116.

116. Thallus krustenförmig. 120.
Thallus nicht krustenförmig. 117.

117. Tetrasporangien und Cystokarpien in besonderen Conceptakeln. 119.
Tetrasporangien und Cystokarpien nicht in Conceptakeln. 118.

118. Sprosse schwach gegliedert. **Galaxaura.**
Sprosse nicht gegliedert. **Liagora.**
119. Cystokarpien endständig. **Corallina.**
Cystokarpien an der Oberfläche der Glieder zerstreut. **Amphiroa.**
120. Sporangien in besonderen Conceptakeln. 123.
Sporangien in zonenförmigen oder Conceptakel-ähnlichen Gruppen. 121.
121. Sporangien ungeteilt oder kreuzförmig geteilt. **Archaeolithothamnion.**
Sporangien zonenförmig geteilt. 122.
122. Sporangiengruppen eingesenkt. **Phymatolithon.**
Sporangiengruppen oberflächlich oder wenig eingesenkt. **Lithothamnion.**
123. Thallus ausser an den Conceptakeln einschichtig. **Melobesia.**
Thallus mehrschichtig. 124.
124. Sporangien nur am Rande der basalen Scheibe im Conceptakel entwickelt. **Lithophyllum.**
Sporangien über den ganzen Grund des Conceptakels zerstreut. **Goniolithon.**

Phaeophyceae.

Die Phaeophyceae oder Braunalgen sind sehr verschieden organisiert, sie nehmen ihren Ausgang von sehr einfach gebauten Formen, die sich an die Flagellaten (Chrysomonadinen) anlehnen und entwickeln sich zu Pflanzen, die äusserlich den Phanerogamen ähnlich sehen und eine Differenzierung in Stengel und Blätter in sehr deutlicher Weise erkennen lassen. Zu ihnen gehören auch die längsten bekannten Pflanzenarten, einzelne Macrocystisarten werden mehrere hundert Meter lang.

Allen Phaeophyceen gemeinsam ist die braune oder gelbe Farbe der Chromatophoren, die meist in Mehrzahl in den gewöhnlich einkernigen Zellen enthalten sind. Die Fortpflanzung erfolgt teils geschlechtlich, teils ungeschlechtlich, bei den einzelnen Gruppen ziemlich verschieden, stets aber sind wenigstens die männlichen Geschlechtszellen beweglich und mit ein oder zwei seitlich inserierten, im letzteren Fall ungleich langen Geisseln versehen, von denen die kürzere Geissel vorangeht, die längere nachgeschleppt wird. Alle Phaeophyceen sind mit sehr wenigen Ausnahmen Meeresbewohner.

Übersicht der Gruppen.

1. Fortpflanzungszellen, sowohl geschlechtliche wie ungeschlechtliche sämtlich beweglich. **Phaeosporeae.**
Ungeschlechtliche Fortpflanzung fehlt oder wo vorhanden durch unbewegliche Zellen. 2.

2. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch grosse mit Membran umkleidete Monosporen. Fortpflanzungsorgane aussen am Thallus. **Akinetosporeae.**

Ungeschlechtliche Fortpflanzung, wo vorhanden durch nackte Sporen. Geschlechtsorgane in inneren Höhlungen des Thallus entstehend. **Cyclosporeae.**

Die Fortpflanzung der Phaeophyceen ist noch nicht in allen Punkten geklärt; am besten bekannt und zugleich am höchsten entwickelt ist sie bei den Fucaceen. Bei diesen kommt ausschliesslich geschlechtliche Fortpflanzung vor durch grosse rundliche unbewegliche Eizellen und sehr kleine bewegliche Spermatozoiden; beide werden in inneren Höhlungen des Thallus, Conceptakeln, erzeugt, aber vor dem Befruchtungsprozess ausgestossen, so dass die eigentliche Befruchtung ausserhalb des Algenkörpers erfolgt. Bei einer zweiten Gruppe, die als Alkinetosporeae zusammengefasst werden können, werden die Fortpflanzungsorgane nicht im Innern des Thallus gebildet und sind teils beweglich, teils unbeweglich, doch ist die Entwicklung noch sehr unvollständig bekannt. Die eigentümlich gestalteten grossen ungeschlechtlichen Monosporen sind unbeweglich, die geschlechtlichen Zellen sind klein, beweglich. Bei der Gruppe der Cuttleriaceae sind die weiblichen Planogameten bedeutend grösser als die männlichen, bei der Ectocarpaceen sind sie gleich gross. Geschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzungszellen sind hier beweglich und entstehen in äusserlich angelegten Sporangien, von denen man einfächerige (unilokuläre) und mehrfächerige (multilokuläre oder plurilokuläre) unterscheidet. In den unilokulären Sporangien (Taf. LIV B, Fig. 4) entstehen die ungeschlechtlichen meist birnförmigen Zoosporen, die ohne Kopulation keimen. In den multilokulären Sporangien (Taf. LIV B, Fig. 3) entstehen ähnliche, aber meist etwas schlankere bewegliche Zellen, die aber als Geschlechtszellen anzusprechen sind und kopulieren, sich aber unter Umständen auch ohne Kopulation entwickeln können. Mitunter sind auch hier Grössenunterschiede bei den Gameten vorhanden.

1. Gruppe.

Phaeosporeae.

Braunalgen von sehr verschiedener Entwicklung von einzelnen einreihigen Zellfäden bis zu den grössten Pflanzen mit hoch differenziertem Gewebe. Alle, sowohl die geschlechtlichen wie die ungeschlechtlichen Fortpflanzungszellen sind beweglich und besitzen Geisseln, die allerdings in

einigen Fällen sehr bald abgeworfen werden. Die Fortpflanzungsorgane entstehen nicht in inneren Höhlungen des Thallus.

Übersicht der Reihen.

1. Thallus einfacher gebaut. Gameten meist bekannt. 2.
   Thallus hoch differenziert, Pflanzen gross, kräftig. Gameten unbekannt. **Laminariales.**
2. Männliche und weibliche Gameten ungleich gross. **Cutleriales.**
   Männliche und weibliche Gameten annähernd gleich gestaltet. 3.
3. Thallus meist mit interkalarem Wachstum ohne besonders auffallende Scheitelzelle. **Ectocarpales.**
   Thallus sehr regelmässig verzweigt, mit auffallend ausgebildeter Scheitelzelle. **Sphacelariales.**

---

1. Reihe Ectocarpales.

Thallus fadenförmig, verzweigt, oft aus zu Scheiben oder Körpern von verschiedener Gestalt verwachsenen verzweigten Ästen bestehend, mit meist ausgesprochen interkalarem Wachstum ohne typisch als Scheitelzelle fungierende Endzellen der Sprosse. Gameten gleich gestaltet.

Übersicht der Familien.

1. Sprosse ohne besondere Assimilationsfäden. 2.
   Sprosse mit besonderen, chromatophorenreichen Assimilationsfäden. **Mesogloiaceae.**
2. Thallus einen kompakten Gewebskörper bildend. **Scytosiphonaceae.**
   Sprosse keinen kompakten Gewerbskörper bildend. 3.
3. Thallus aus einreihigen, nur stellenweise zweireihigen, verzweigten Zellfäden oder ein- bis zweischichtigen Zellplatten bestehend. **Ectocarpaceae.**
   Sprosse mit berindeter, lang gegliederter Zentralachse. **Desmarestiaceae.**

Familie Ectocarpaceae.

Thallus aus einreihigen, nur stellenweise zweireihigen verzweigten Zellfäden gebildet, die unter Umständen zu einer ein- bis zweischichtigen Zellplatte sich vereinigen können. Besondere Assimilationsfäden fehlen. Unilokuläre und plurilokuläre Sporangien vorhanden, auf verschiedene Individuen verteilt oder auf ein und demselben vorkommend.

Übersicht der Gattungen.

1. Thallus mit kriechendem Hauptfaden. 2.
   Thallus mit basaler Zellscheibe. 7.
2. Sporangien krustenförmig die Sprossglieder umhüllend. **Zosterocarpus.**
   Sporangien nicht krustenförmig um die Sprossglieder. 3.
3. Thallus oberflächlich lebend. 4.
   Thallus endophytisch. 6.
4. Multilokuläre Sporangien gehäuft. **Sorocarpus.**
   Multilokuläre Sporangien vereinzelt. 5.
5. Thallus mit kriechenden und aufrechten Fäden. **Ectocarpus.**
   Thallus nur mit kriechenden Fäden. **Mikrosyphar.**
6. Sporangien einzeln. **Streblonema.**
   Sporangien gehäuft. **Dichosporangium.**
7. Süsswasserbewohner. **Pleurocladia.**
   Meer- oder Brackwasserbewohner. 8.
8. Plurilokuläre Sporangien unbekannt. **Sorapion.**
   Plurilokuläre Sporangien bekannt. 9.
9. Sporangien einreihig. 10.
   Sporangien mehrreihig. 11.
10. Paraphysen vorhanden. **Ascocyclus.**
    Paraphysen fehlen. **Phycocoelis.**
11. Thallus nur aus kriechenden verzweigten Fäden bestehend. **Phaeostroma.**
    Thallus auch mit aufrechten Fäden. 12.
12. Unilokuläre Sporangien kugelig. **Lithoderma.**
    Unilokuläre Sporangien länglich-oval. **Petroderma.**

Gattung **Ectocarpus** Lyngb.

Thallus im allgemeinen aus einfachen verzweigten Zellfäden von sehr verschiedener Grösse gebildet, indessen können die einzelnen Glieder durch Längs- und Querwände gefächert erscheinen. Hauptfaden kriechend; von ihm erheben sich die aufrechten oft viele Centimeter langen Fäden, deren Glieder meist nicht gefächert sind und an denen die Fortpflanzungsorgane stehen. Unilokuläre Sporangien interkalar oder seitlich, gestielt oder kurz gestielt. Multilokuläre Sporangien interkalar oder seitlich, sitzend oder kurz gestielt, seltener endständig, meist mehrreihig gefächert. Kriechende Fäden oft dicht verzweigt, so dass scheinbar eine parenchymatische Zellplatte entsteht.

Übersicht der Arten.

1. Mehrfächerige Sporangien interkalar. **E. littoralis.**
   Mehrfächerige Sporangien seitlich oder endständig. 2.
2. Mehrfächerige Sporangien schmal, lang. 3.
   Mehrfächerige Sporangien eiförmig bis lanzettlich. 8.
3. Einfächerige Sporangien fehlen. 4.
   Einfächerige Sporangien vorhanden. 5.
4. Mehrfächerige Sporangien ca. 25 μ breit. **E. confervoides.**
   Mehrfächerige Sporangien 10—15 μ breit. **E. dasycarpus.**
5. Mehrfächerige Sporangien bis 12 μ breit. **E. monocarpus.**
   Mehrfächerige Sporangien über 12 μ breit. 6.
6. Fäden bis oben dicht und fest zu Strängen verfilzt. **E. tomentosus.**
   Fäden lockerer. 7.
7. Zweigbüschel scharf umgrenzt. **E. penicillatus.**
   Keine scharf begrenzten Zweigbüschel. **E. siliculosus.**
8. Räschen etwa nur 1 mm hoch. **E. terminalis.**
   Räschen über 5 mm hoch. 9.
9. Räschen durchschnittlich über 3 cm hoch. 10.
   Räschen meist unter 3 cm hoch. 16.
10. Thallus mehr rotbraun. **E. ferrugineus.**
    Thallus bräunlich bis grünlich. 11.
11. Vielfächerige Sporangien sehr klein. **E. crinitus.**
    Vielfächerige Sporangien nicht besonders klein. 12.
12. Zweige meist opponiert. **E. granulosus.**
    Zweige abwechselnd oder einseitig. 13.
13. Plurilokuläre Sporangien zugespitzt. **E. fasciculatus.**
    Plurilokuläre Sporangien zugespitzt. 14.
14. Pflänzchen meist über 10 cm hoch. **E. Reinboldii.**
    Pflänzchen meist unter 10 cm hoch. 15.
15. Endästchen peitschenförmig verlängert. **E. abbreviatus.**
    Endästchen nicht peitschenförmig verlängert. **E. Sandrianus.**
16. Plurilokuläre Sporangien sitzend. **E. ovatus.**
    Plurilokuläre Sporangien kurz gestielt. 17.
17. Spitzen der Ästchen farblos. **E. paradoxus.**
    Spitzen der Ästchen nicht farblos. 18.
18. Plurilokuläre Sporangien breit eiförmig. **E. globifer.**
    Plurilokuläre Sporangien länglich-eiförmig. **E. simpliciusculus.**

3332. **E. littoralis** (L.) Ag. — Pylaiella littoralis Kjellm. — Ectocarpus compactus Ag. — Taf. LIV, Fig. 1, 2; Taf. LIV C, Fig. 1, 2. —

Thallus meist reich verzweigt, Zweige opponiert oder zerstreut. Echte Phaeosporeenhaare fehlen. Einfächerige Sporangien interkalar, zu Ketten vereinigt, oder terminal, bald in Ketten, bald einzeln, kugelig, ellipsoidisch oder scheibenförmig. Mehrfächerige Sporangien interkalar, cylindrisch, oder terminal, dann bald lang cylindrisch, bald kurz kugelig-eiförmig oder fast würfelförmig. Chromatophoren zahlreich, rundliche, locker liegende oder polygonale, dicht liegende Scheiben. Überaus formenreiche Art. — Nordsee, Ostsee, Adriatisches Meer. — **var. oppositus** Kjellm. Verzweigung vorwiegend opponiert. — f. typica Kuck. Hellgelb bis gelbbraun, bald festgewachsen, 5—30 cm hoch, aus mehreren oben freien, unten zusammengedrehten Büschelchen bestehend, bald lose flottierend und dann oft sehr grosse wolkenförmige Massen bildend. Hauptachse bis 45 μ dick. Haare auch an den fertilen Zweigen entwickelt. Mehrfächerige Sporangien meist wenig dicker als die vegetativen Zellen, im unteren Teil der Zweige entwickelt, 18—30 μ dick. — f. subverticillata (Kg.) Kuck. Zweige letzter und vorletzter Ordnung sehr gedrängt und kleine Zweigbüschelchen bildend, zuweilen in alternierenden zweigliedrigen, seltener in viergliedrigen Wirteln stehend. — f. rupincola Kjellm. Dunkelbraun, fast schwarzbraun. Büschel bis 8 cm hoch, wiederholt in pinselig ausgebreitete, nach unten stark verschmälerte oder der ganzen Länge nach fest zusammengedrehte und verfilzte Büschelchen zerteilt, stets festgewachsen. Hauptachse 15—30 (meist 22) μ dick. Vielfächerige Sporangien stets bedeutend dicker als die vegetativen Zellen, 25—45 μ dick, mit meist nur kurzem Haar an der Spitze. — f. rectangulans Kuck. Bildet grosse, etwas verworrene, gelbbraune, meist frei flottierende Büschel oder Watten von unbestimmter Gestalt. Zweige fast rechtwinklig abgehend, lang, entfernt stehend. Vegetative Zellen bis 40 μ dick, so lang oder halb so lang. — **var. firmus** (Ag.) Kjellm. Verzweigung vorwiegend zerstreut, pseudodichotom, abwechselnd oder fast einseitig. — f. typica Kuck. Bildet bis 12 cm hohe festsitzende Büschel von sehr verschiedenartigem Habitus. Einfächerige und mehrfächerige Sporangien auf verschiedenen Individuen; erstere sitzen auf oben pinselig ausgebreiteten Pflanzen mit 50 μ dicker, in ein 30 μ dickes Haar ausgehender Hauptachse, sind scheibenförmig, breiter als die vegetativen Zellen, bis 45 μ breit. Pflanzen mit plurilären Sporangien zarter, in viele Büschelchen zerteilt, mit 30—40 μ

Erklärung zu Tafel LIV.

Fig. 1. Ectocarpus littoralis, natürliche Grösse.
„ 2. „ „ Teil eines Stämmchens vergrössert (ca. 200).
„ 3. „ siliculosus, Plurilokuläres Sporangium, Vergrösserung ca. 200.
„ 4. „ „ Schwärmer, sehr stark vergrössert.
„ 5. „ „ Zweig einer sterilen Pflanze, schwach vergrössert.

Algen 54. Ectocarpaceae.

dicker Hauptachse. Mehrfächerige Sporangien so dick als der Zweig, 20 bis 30 μ breit, 80—200 (meist 120) μ lang. — f. subglomerata Kuck. Zweige letzter Ordnung zu Zweigbüschelchen zusammengedrängt. Bildet bis 15 cm lange, hell-rostbraune, ursprünglich festgewachsene in garnartig zusammengedrehte, seitlich unverworrene Büschelchen zerteilte, später sich losreissende, oft etwas verfilzte Büschel und Ballen. — f. livida Kuck. Bildet zarte, hellgelbe, nur unten lose zusammengedrehte Büschel von 6 cm Höhe auf Fucus vesiculosus. Sporangienketten sehr kurz, nur aus zwei bis vier Sporangien bestehend. — f. pachycarpa Kuck. Bildet bis 7 cm hohe, völlig unverworrene gelbbraune Büschel. Hauptstämmchen bis 18 μ dick. Mehrfächerige Sporangien bedeutend dicker als die vegetativen Zellen, meist 30 μ dick und meist 150 μ lang. Einfächerige Sporangien zu ca. zehn in Ketten, kugelig, spärlich auf derselben Pflanze. — **var. divaricatus** Kjellm. Sprosssystem reich verzweigt, mit unregelmässig zerstreuten, abstehenden bis sparrigen, oft bogenförmigen, nicht oder nur schwach nach der Spitze verdünnten Zweigen. — f. typica Kjellm. Büschelig, festgewachsen, tief sattbraun bis schwarzbraun, jedes Büschel aus zahlreichen, fest zusammengedrehten, garnartigen Büscheln bestehend. Hauptachse 45—60 μ dick, Büschel 10—15 cm hoch. Vertikales Sprosssystem mit deutlich durchgehender Hauptachse. Sporangienketten terminal, kurz, aus zwei bis acht zusammengedrückt-kugelrunden, einfächerigen Sporangien bestehend. Mehrfächerige Sporangien selten über 120 μ lang und 60 μ dick. — f. praetorta Kjellm. Büschelig, tief- bis hell-olivbraun, 5—10 cm hoch. Jedes Büschel aus zahlreichen, fest zusammengedrehten, garnartigen, filzigen, einfachen oder verzweigten Büscheln bestehend. Vertikales Sprosssystem ziemlich locker, unregelmässig und ungleichförmig verzweigt. Hauptachse und Hauptzweige 20—30 μ dick. Sporangien meist in kurzen, nicht selten terminalen Ketten. — f. aegagropila Kjellm. Bildet kleine, frei auf dem Boden liegende, leicht verfilzte, hell-olivenbraune Ballen. Sprosssysteme etwas feiner, langzelliger und unregelmässiger verzweigt, mit stärker abstehenden Ästen als bei voriger Form, der sie im übrigen gleicht. — f. ramellosa Kuck. Bildet dunkel- bis fast schwarzbraune verfilzte Büschel von ca. 4 cm Höhe auf Fucus vesiculosus. Zweige zerstreut oder hin- und wieder opponiert, oft im rechten Winkel entspringend. Einfächerige Sporangien interkalar oder sehr oft in terminalen, kurz oder lang gestielten, zuweilen sitzenden, wenig bis zu 15 Sporangien enthaltenden Ketten, kugelig. Mehrfächerige Sporangien interkalar oder ebenfalls terminal, lang cylindrisch oder kurz, fast würfelförmig, schief abgestutzt. — **var. varius** (Kjellm.) Kuck. Pylaiella varia Kjellm. Verzweigung vorwiegend opponiert aber häufig auch unregelmässig zerstreut, abwechselnd oder einseitig. Zellen 25—45 μ dick, mit derben Aussenwänden.

Einfächerige und mehrfächerige Sporangien auf verschiedenen Pflanzen, meist terminal, selten interkalar; einfächerige kugelig bis ellipsoidisch, meist einzeln, stets gestielt, mehrfächerige kugelig bis ellipsoidisch oder fast würfelförmig-eckig, stumpf oder schief abgestutzt, nie in eine scharfe Spitze verlängert, nie sitzend, meist einzeln auf kurzem Stiel. — f. typica Kuck. Bildet bis 30 cm lange, verworrene, festgewachsene, später frei am Boden liegende rostbraune Büschel. — f. contorta Kuck. Bildet bis 3 cm hohe, in wenige schmale, oben ausgebreitete, seilartig zusammengedrehte und etwas verfilzte Büschel zerteilte dunkel-rostbraune auf Fucus festgewachsene Büschel. — f. pumila Kuck. Bildet bis 3 mm hohe völlig unverworrene gelbe bis rostbraune Büschel auf Fucus. Thallus in der Regel einfach oder nur sehr spärlich verzweigt, 22—25 μ dick, in ein wenig verdünntes Haar auslaufend. — Ostsee, z. T. auch in der Nordsee.

3333. **E. terminalis** Kg. — Bildet kleine, unauffällige, selten über 1 mm hoch werdende Räschen, mit niederliegenden, gegen 15 μ breiten, meist zu einer Zellfläche vereinigten, stellenweise lockerer verlaufenden Hauptstämmchen. Sekundäre Stämmchen aufrecht, 8—12 μ dick, einfach oder wenig verzweigt; ihre Glieder zwei- bis viermal so lang als breit. Einfächerige Sporangien terminal, 40 - 50 μ lang, 25—30 μ dick, oval, mehrfächerige seitlich oder endständig, kurz gestielt, eiförmig bis länglich oder eilanzettlich, oft etwas gekrümmt, 50—90 μ lang, selten länger und 15 bis 25 μ breit. — Auf grösseren Algen, besonders Fucus. Ostsee, Nordsee.

3334. **E. simpliciusculus** Ag. — E. irregularis Kg. — Pflänzchen in $^1/_2$—3 cm hohen Räschen; die aufrechten sekundären Stämmchen sind 15—30 μ, oben nur 12—15 μ dick, unregelmässig verzweigt, mit verlängerten, zuweilen wurzelnden, gespreizt abstehenden Ästen. Untere Glieder $^1/_2$ bis ebenso lang als breit, die oberen vier- bis mehrmals so lang. Einfächerige Sporangien sitzend, breit eiförmig-kugelig, vielfächerige sehr kurz gestielt, zerstreut oder in dichteren Gruppen, eiförmig bis länglich-lanzettlich, 60 bis 80 μ lang. Der kriechende Hauptstamm überzieht grössere Algen, besonders Fucus, Cystosira. — Adriatisches Meer.

3335. **E. globifer** Kg. — E. pusillus Kg. — Bildet kleine polsterförmige, wollige Räschen mit meist 20—40 und darüber dicken wenig verzweigten Stämmchen und verlängerten, nach dem Ende zu kaum verschmälerten abwechselnden oder gegenständigen Ästen; Ästchen zerstreut, kurz, fast ge-

---

Erklärung zu Tafel LIV B.

Fig. 1. Ectocarpus dasycarpus, Zweig mit multilokulären Sporangien.
„ 2. „ siliculosus, Zweig mit multilokulären Sporangien.
„ 3. „ penicillatus, Zweig mit plurilokulären Sporangien.
„ 4. „ „ Zweig mit unilokulären Sporangien.
Vergrösserung 100. Nach Kuckuck.

Algen 54 B. Ectocarpaceae.

spreizt. Glieder ein- bis viermal so lang als breit. Mehrfächerige Sporangien gross, auf meist eingliedrigem Stiel, breit eiförmig, die einfächerigen kugelig. — Auf grösseren Algen im Adriatischen Meer.

3336. **E. monocarpus** Ag. — E. minutus Ag. — E. simpliciusculus Kg. — Pflänzchen in weichen sammetartigen Räschen, mit kriechenden, zu einer Zellfläche vereinigten Hauptstämmchen, von denen 50—400 μ lange und meist 8 μ breite, einfache oder wenig verzweigte aufrechte sekundäre Stämmchen ausgehen. Glieder $1^1/_2$—3mal so lang als breit. Vielfächerige Sporangien terminal, gestreckt bis lang fadenförmig, 8—12 μ dick, einfächerige oval bis länglich, bis 70 μ lang und 30 μ breit, terminal oder seitlich, sitzend oder gestielt. — Auf grösseren Algen im Adriatischen Meere.

3337. **E. paradoxus** Mont. — E. caespitulus J. Ag. — Pflänzchen in 5—20 mm hohen pinselförmigen oder kugeligen Räschen, mit aufrechten, 30—60 μ dicken, zerstreut verzweigten, gelb-olivgrünen Stämmchen. Äste verlängert, einfach oder zerstreut, mit Ästchen besetzt, an allen Spitzen fast farblos. Glieder teils zwei- bis dreimal kürzer, teils $1^1/_2$—3mal, an den Spitzen mehrmals länger als breit. Einfächerige Sporangien kugelig oder eiförmig, kurz gestielt, mehrfächerige meist eiförmig, zuweilen fast länglich, auf ein- bis zweigliedrigem Stiel. — Auf grösseren Algen im Adriatischen Meer.

3338. **E. dasycarpus** Kuck. — Taf. LIV B, Fig. 1. — Bildet an anderen Algen, meist unverworrene braune Büschel von 5—7 cm Höhe. Mehrfächerige Sporangien cylindrisch, sitzend oder auf ein- bis mehrzelligem Stiel oder lang gestielt, sehr häufig terminal, nicht in ein Haar auslaufend, von sehr variabler Länge (bis 250 μ) aber sehr konstanter Dicke (10—15 μ). Einfächerige Sporangien fehlen. Verzweigung pseudodichotom, meist nur die Sporangienäste deutlich seitlich. — Auf Algen in der Kieler Bucht.

3339. **E. penicillatus** Ag. — Taf. LIV B, Fig. 3, 4. — Immer festgewachsen, büschelig, mit mehr oder minder scharf umgrenzten Zweigbüscheln, ohne durchgehende Hauptachse. Verzweigung anfangs seitlich, dann pseudodichotom. Einfächerige Sporangien ellipsoidisch-zusammengedrückt, seltener eiförmig, 35—50 μ lang, 25—30 μ dick, ungestielt oder auf ein- bis zweizelligem Stiel, angedrückt aufrecht oder abstehend. Mehrfächerige Sporangien lang kegelförmg bis dick pfriemlich, bis 250 μ lang, an der Basis oder kurz über derselben 20—30 μ dick. Chromatophoren bandförmig, wiederholt verzweigt, breit, unregelmässig verlaufend, bis 3,5 μ breit. Bildet bis 10 cm hohe, rostbraune, unten meist etwas verfilzte, an der Peripherie freie, mit Zweigbüschelchen bedeckte Büschel an Scytosiphon lomentarius und Chordaria flagelliformis in der Litoralregion. — Ostsee.

3340. **E. siliculosus** (Dillw.) Lyngb. — E. gracillimus, E. corymbosus, E. spalatinus Kg. — E. confervoides var. siliculosus auct. — Taf. LIV,

Fig. 3—5; Taf. LIV B, Fig. 2. — Büschelig, schlaff, Büschel bis 30 cm lang, gelblich oder bräunlich, nicht in einzelne Büschelchen zerteilt, fast ganz frei oder nur in der Mitte verfilzt. Verzweigung oben deutlich seitlich, unten pseudodichotom, abwechselnd oder einseitig, nie opponiert, ohne terminale begrenzte Zweigbüschel. Zweige oft bogig aufsteigend, aber nie im rechten Winkel abgehend. Mehrfächerige Sporangien 50—600 μ lang, 12—25 μ dick, pfriemlich-kegelförmig, seltener kurz eiförmig, zuweilen etwas gebogen, sehr oft in ein Haar auslaufend, meist kurz gestielt, seltener sitzend. Einfächerige Sporangien 30—65 (meist 50) μ lang, 20—27 μ dick, eiförmig, ellipsoidisch, sitzend und dann meist aufrecht angeschmiegt, oder auf ein- bis wenigzelligem Stiel, dann abstehend. — Nordsee, Ostsee, Adriatisches Meer. — f. typica Kuck. Bildet anfangs festgewachsene, später frei flottierende, oft etwas durcheinander gewirrte Matten von unbestimmter Grösse und Umgrenzung. Zellen 40—60 μ dick. Mehrfächerige Sporangien sehr verschieden, meist 200 μ lang, fein zugespitzt oder mit Haarspitze. — f. hiemalis Kuck. Bildet 10—25 cm hohe, schlaffe Büschel von brauner Farbe. Mehrfächerige Sporangien 300—600 (meist 350—400) μ lang, 23—37 (meist 25—30) μ dick, an der Basis am breitesten, breiter als die Stielzellen, meist mit kurzer Haarspitze. — f. arcta (Kg.) Kuck. Bildet gelbbraune, verworrene, frei auf dem Boden liegende Büschel. Zellen bis 63 μ dick, an den Querwänden etwas eingeschnürt bis tonnenförmig. Mehrfächerige Sporangien 40—50 μ lang und 20—30 μ dick, eiförmig, stumpf oder etwas zugespitzt, meist ungestielt und mit breiter Basis dem Faden aufsitzend, seltener kurz gestielt und verlängert (bis 140 μ lang) und zuweilen mit steriler Haarspitze. Berindung spärlich. — f. varians Kuck. Bildet gelbbraune, etwas verworrene, schlaffe Büschel von unbestimmter Gestalt zwischen Zannichellia und Zostera in der litoralen Region. Mehrfächerige Sporangien von überaus schwankender Gestalt, cylindrisch-stumpf, zwei- bis dreimal so lang als dick, mit vorgewölbten Fächern oder kugelig-cylindrisch bis lang fadenförmig, sitzend oder gestielt, terminal oder interkalar. — Kieler Föhrde, Mündung der Schwentine, Wieker Bucht.

3341. **E. confervoides** (Roth) Le Jol. — E. siliculosus Aresch. — Büschel aus einzelnen, unten zusammengedrehten, oben lockeren Büschelchen zusammengesetzt, oder mehr verworren, buschig, von dunkelbrauner Farbe, stets festgewachsen. Verzweigung zerstreut, seitlich, einseitig oder alternierend, nie opponiert; Zweige meist lang,allmählich verdünnt. Haare meist wenig entwickelt. Zellen an der Basis 18—40 μ dick. Chromatophoren breit bandförmig, verzweigt, auch in den oberen Zweigzellen reichlich vorhanden. Mehrfächerige Sporangien nie in eine Haarspitze auslaufend, kurz pfriemlich, spindel- oder spulförmig, sitzend oder kurz gestielt, 70—140 (meist 100) μ lang, ca. 25 μ dick, über die ganze Pflanze verteilt. Ein-

Algen. 54 C. Ectocarpaceae

fächerige Sporangien fehlen. Wurzelhaare meist spärlich. — Ostsee, Nordsee. — f. typica Kuck. Büschelige Pflanzen von 1—10 cm Höhe, dunkelbraun. Äste meist wenig dünner als die Achse ohne deutliche Haarbildung. Zellen an den Querwänden wenig oder gar nicht eingeschnürt, an der Basis 25 bis 32 μ dick. — f. nana Kuck. Bildet völlig unverworrene, 5—15 mm hohe, braungelbe Büschel. Zweige lang peitschenförmig. Zellen an den Querwänden nicht eingeschnürt, an der Basis 18—20 μ dick. Mehrfächerige Sporangien 100—250 (meist 160) μ lang und ca. 35 μ dick, spindelförmig oder cylindrisch. — f. penicilliformis Kuck. Zweige aufrecht oder fast angeschmiegt, genähert, abwechselnd oder einseitig. Zellen meist so lang wie dick 35—40 μ dick. Mehrfächerige Sporangien von sehr konstanter Form und Grösse 90—110 μ lang und 20—25 μ dick, spindel- und spulförmig. — Sämtlich Kieler Föhrde.

3342. **E. fasciculatus** (Griff.) Harv. — Pflanzen in kleinen, 2 bis 15 cm hohen Räschen aus oben freien, unten zu mehreren etwas zusammengedrehten Hauptsprossen. Zweige und Zweigchen abwechselnd, die letzten doppelt zusammengesetzt-einseitswendig büschelig, oft in ein Haar auslaufend. Mehrfächerige Sporangien eiförmig-zugespitzt oder pfriemlich, sitzend, selten kurz gestielt, auf der Innenseite der Ästchen vorletzter Ordnung, meist 70 bis 150 μ lang, 18—25 μ breit; einfächerige Sporangien eiförmig, sitzend, 40 bis 60 μ lang, 30—45 μ breit. — var. refractus Kg. Endzweige zurückgebogen. Sporangien fast sitzend, eiförmig-lanzettlich, gehörnt, stumpflich. — Nordsee.

3343. **E. granulosus** (Engl. Bot.) Ag. — E. laetus Ag. — Corticularia laeta und brachiata Kg. — Pflänzchen in 5—20 cm hohen Rasen, olivgrün, etwas steif. Primäre Fäden abwärts durch zarte zurückgewendete Zweigchen etwas berindet, wiederholt zusammengesetzt mit gegenständigen Zweigen und Zweigchen. Hauptäste bis 100 μ dick, Endzweige oft einseitswendig-kammförmig. Zellen kaum $1^1/_2$ mal so lang als breit. Plurilokuläre Sporangien fast eiförmig, sitzend, oft zahlreich an den oberen Zweigen einseitswendig, 60—70 μ lang, 40—60 μ breit. Einfächerige Sporangien sitzend kugelig. — Helgoland, Adriatisches Meer, an anderen Meeresalgen.

3344. **E. ovatus** Kjellm. — E. polycarpus Kjellm. — Taf. LIV C, Fig. 4. — Räschen 5—20 mm hoch, pinselig. Fäden durch sich anklam-

Erklärung zu Tafel LIV C.

Fig. 1. Ectocarpus littoralis, Spross mit unilokulären Sporangien. Vergrösserung ca. 200.
„ 2. „ „ Spross mit multilokulären Sporangien. Vergrösserung ca. 200.
„ 3. „ tomentosus, natürliche Grösse.
„ 4. „ ovatus, plurilokuläres Sporangium.

mernde Fäden angewachsen, unten 30—40 μ breit, wiederholt verzweigt, mit entferntstehenden, abwechselnden oder meist gegenständigen Zweigen. Zellen halb so lang bis eineinhalbmal so lang als breit. Plurilokuläre Sporangien eiförmig, selten verlängert-eiförmig oder eiförmig-elliptisch, sitzend, nicht geschnäbelt, zahlreich, gegenständig oder einzeln einem Zweige gegenüberstehend, 22—52 μ lang, 18—22 μ breit. Einfächerige Sporangien meist gegenständig, fast kugelig, 20—46 μ lang, 19—36 μ breit. — var. arachnoideus Reinke. Äste zerstreut stehend. Sporangien meist einzeln. Zellen mit zahlreichen linsenförmigen Chromatophoren. — Westliche Ostsee.

3345. **E. tomentosus** (Huds.) Lyngb. — Spongonema tomentosum Kg. — Taf. LIV C, Fig. 3. — Pflänzchen in 5—15 cm hohen Büscheln, die aus 1—3 mm dicken pinselig-schwammigen, vielteiligen bis unregelmässig fiederig verzweigten, mitunter auch ungeteilten Strängen zusammengesetzt sind. Die Stränge selbst sind wieder aus 8—12 μ dicken, unregelmässig verzweigten, dicht und fest untereinander verfilzten Fäden, mit gespreizten, oft zurückgebogenen und an der Spitze mitunter zurückgerollten Ästen und Ästchen zusammengesetzt. Zellen zwei- bis viermal so lang als dick. Vielfächerige Sporangien sitzend oder gestielt, länglich, oft gebogen, 50—110 μ lang, 11—16 μ dick, einfächerige kurz gestielt, fast eiförmig. — Nordsee, Ostsee.

3346. **E. ferrugineus** Lyngb. — Spongonema ferrugineum Kg. — Spongomorpha ferruginea Kg. — Pflänzchen rasenförmig, 4—8 cm lang, aus wiederholt allseitig verzweigten graden Fäden gebildet, die am Grunde zu Strängen verflochten, oben frei sind. Zweige und Zweigchen oft gegenständig, aufwärts zerstreut, abstehend. Zellen 12—20 μ breit, etwa $1^1/_2$ mal so lang. Sporangien grösser als bei den andern Arten, an den verlängerten oberen Zweigen endständig, verkehrt-eiförmig, oft etwas schief. Farbe rotbraun. — Helgoland.

3347. **E. abbreviatus** Kg. — E. pumilus Zanard. — Räschen sattgrün, etwas steif, 4—8 cm hoch. Fäden sehr reich verzweigt, Zweige und Zweigchen abwechselnd, die letzten entfernt stehend, verlängert-peitschenförmig. Zellen des Hauptstämmchens so lang oder halb so lang als breit, Vielfächerige Sporangien sitzend, aufrecht, angedrückt, länglich-eiförmig, ziemlich stumpf, genähert, mitunter gebüschelt. — Adriatisches Meer.

3348. **E. Sandrianus** Zanard. — E. laetus Kg. — E. elegans Thur. — Pflänzchen rasenförmig, 4—12 cm hoch, mit 50—100 μ, in den Endverzweigungen 10—20 μ dicken, reich verzweigten Fäden. Äste abwechselnd oder stellenweise einseitig gehäuft, einseitig verzweigt, ebenso die Ästchen. Zellen so lang oder halb so lang als breit. Vielfächerige Sporangien sitzend, meist in grösserer Zahl an der Innenseite der Ästchen gereiht, eiförmig oder länglich-eiförmig. — Adriatisches Meer. — var. balticus Reinke. Pflänz-

chen weniger reich verzweigt, Sporangien meist vereinzelt. Zellen mit zahlreichen kleinen, linsenförmigen Chromatophoren. — Kieler Bucht.

3349. **E. Reinboldii** Reinke. — Bildet Büschel von 10—30 cm Länge. Fäden reich verzweigt, die Hauptstämme bis zu 40 μ dick, die Äste beträchtlich zarter. Der Spitze eines jeden Astes ist ein langes farbloses Haar mit basaler Zellteilung aufgesetzt. Das Längenwachstum der Fäden und Äste vollzieht sich durch nicht lokalisierte interkalare Querteilung der Gliederzellen. Chromatophoren kleine, rundliche Scheiben. Plurilokuläre Sporangien seitlich an den Ästen, mehr oder weniger einseitswendig, sitzend selten kurz gestielt oder interkalar dem Zweig eingefügt, eiförmig-walzlich. Die Zoosporen werden seitlich aus jeder Oberflächenzelle des Sporangiums entleert. — Helgoland, an grösseren Algen.

3350. **E. crinitus** Carm. — Pflänzchen verschieden gross, bis 10 cm lang. Fäden 20—30 μ dick, sehr spärlich verzweigt, in Stränge verflochten. Zweige meist abwechselnd, stellenweise gegenständig entfernt stehend, hin und wieder rhizoidartige, 18—21 μ dicke, gespreizte Ästchen aussendend. Zellen ungefähr so lang wie breit. Unilokuläre und plurilokuläre Sporangien an denselben Fäden, letztere klein, eiförmig-spindelig, erstere fast kugelig, sitzend oder kurz gestielt. — Adriatisches Meer.

3351. **E. criniger** Kuckuck. — Bildet ca. 1,5 mm hohe Büschel auf Mytilus edulis. Verzweigung zerstreut; echte Phaeosporeenhaare terminal. Zellen ebenso lang bis doppelt so lang als breit, in der unteren Region 50—60 μ breit. Chromatophoren bandförmig verzweigt, ein bis wenige in jeder Zelle. Plurilokuläre Sporangien cylindrisch-eiförmig, 20—40 μ breit, 60—120 μ lang, meist sitzend; unilokuläre Sporangien nur ganz vereinzelt konstatiert, zugleich mit den plurilokulären, eiförmig. — Kiel.

Standort unsicher oder nicht vollständig bekannte Arten.

3352. **E. lucifugus** Kuck. — Bildet auf Felsen dichte wollige, gelbbraune Rasen. Aufrechte Fäden aus einem rhizomartig niederliegenden Teile aufsteigend, spärlich zerstreut verzweigt, Zellen bis zur Spitze chromatophorenreich, 8—15 μ breit, ebenso lang bis doppelt so lang als breit. Chromatophor eine, selten zwei vielfach ausgebuchtete und zerschlitzte Platten. Unilokuläre Sporangien verlängert keulenförmig oder länglich-oval sitzend, gestielt oder terminal. — Helgoland, auf Felsen an der Westseite, im Winter fruktifizierend.

3353. **E.(?) maculans** Kuck. — Bildet hellbraune Flecken auf Lithothamnien in einer Tiefe von 6—10 m. Thallus aus kriechenden, zerstreut verzweigten, monosiphonen Fäden bestehend, welche zu einem pseudoparenchymatischen Lager zusammenschliessen. Zellen ebenso lang bis doppelt so

lang als breit, an den Querwänden etwas eingeschnürt, 8—9 μ breit. Chromatophoren vier bis sechs rundliche Platten in jeder Zelle. Aufrechte Fäden und Haare fehlend. Plurilokuläre Sporangien eiförmig-lanzettlich, 15—17 μ lang, 8—11 μ breit, meist mit einzelligem Stiel den kriechenden Fäden aufsitzend. Unilokuläre Sporangien unbekannt. — Helgoland.

3354. **E. Holmesii** Batters. — Thallus klein, rasenförmig, 4—10 mm hoch, mit wenig verzweigten, verflochtenen Fäden. Zweigchen sehr kurz, einseitig, gebogen, unter einem rechten oder fast rechten Winkel abgehend. Zellen $1^1/_2$—2mal so lang als dick. Plurilokuläre Sporangien eiförmig-kegelig, 230 μ lang, 44 μ breit, fast sitzend oder mehr oder weniger gestielt, einseitig an den Zweigen sitzend, unilokuläre kugelig oder eiförmig, etwa 62 μ lang, 48 μ breit. — Bisher nur in einem Kulturgefäss auf Helgoland, nicht im Freien gefunden.

Unsichere Arten.

E. secundatus Suhr. — Fäden olivgrün, sehr verzweigt, Zweige gespreizt, an der Spitze zurückgekrümmt. Zweige einseitswendig. — Helgoland.

E. rigidulus Kg. — Rasen ziemlich klein, 2—4 cm hoch, grün, schleimig, federig-büschelig. Fäden etwas steif, reich verzweigt, die primären bis 22 μ dick. Zweige und Astchen abwechselnd, steiflich, bis auf 7 μ Dicke verjüngt. Zellen so lang oder etwas länger, die untersten halb so lang als breit. — Adriatisches Meer.

E. parvulus Kg. — Rasen unscheinbar, 1—2 mm hoch. Fäden 18 bis 20 μ breit, abwechselnd verzweigt, Zweige gespreizt, am Scheitel fruchtend. Sporangien eiförmig-länglich, stumpf. Zellen so lang bis doppelt so lang als breit. — Adriatisches Meer, an Halyseris polypodioides.

E. rufus Ag. — Rotbraun. Fäden unten bis 30 μ breit, dichotom und abstehend verzweigt. Zellen so lang oder doppelt, die der oberen Zweige mehr als doppelt so lang als breit. — Ostsee.

E. rutilans Kg. — Büschel rotbraun oder bräunlich, 2—7,5 cm lang. Fäden am Grunde 36—40 μ breit, reich verzweigt, Zweige oft gegenständig, die oberen genähert, gedrängt, an den Enden farblos, die zarteren verlängert. Zellen halb so lang, die letzten farblosen vier- bis fünfmal so lang als breit. — Ostsee.

E. acanthoides Kg. — Bräunlich oder rostrot. Fäden verflochten, bis 40 μ dick, locker dichotom verzweigt. Zweige spärlich, seitlich, verkürzt, verjüngt, steif, abstehend, dornförmig. Zellen so lang oder doppelt so lang als dick, cylidrisch. — Nordsee.

E. rufescens Kg. — Büschel rostrot, vielfach verzweigt, primäre Fäden berindet, 90—110 μ breit, Zweige nackt, meist abstehend, unten

45—50 μ, am Gipfel 15—18 μ dick. Zellen $1^1/_2$ mal so lang als breit. — Adriatisches Meer.

E. major Kg. — Grün. Primärfaden bis 45 μ breit, Zellen doppelt so lang als breit. Zweige am Grunde weit abstehend, weiterhin aufsteigend, Ästchen kurz, nicht haartragend, mit ebenso langen als breiten Zellen. Unilokuläre Sporangien kugelig-eiförmig, nicht interkalar. — Ostsee.

E.? radicans Reinsch. — Aufrechte Fäden aus einem rhizomartigen, mit Hilfe von verzweigten Wurzelfasern kriechenden und in das Substrat eindringenden Faden entspringend, oben dichotom verzweigt, ebenso die Zweige, die sowohl steril als fruchtend ziemlich gleich sind. Zellen fast ebenso lang als breit. Sporangien interkalar in den Zellfäden. — Adriatisches Meer.

Gattung **Streblonema** Derb.

Von der Gattung Ectocarpus wesentlich nur durch endophytische Lebensweise verschieden, sonst aber so nahe verwandt, dass die Trennung beider Gattungen nur künstlich ist. Die kriechenden Fäden bilden die Hauptmasse des Thallus, wogegen die aufrechten, sekundären Äste mehr zurücktreten und selbst vollständig unterdrückt sein können. Die Verzweigungen der primären Fäden sind nicht miteinander verwachsen. Unilokuläre Sporangien rundlich, ziemlich gross, multilokuläre ein- bis mehrreihig gefächert, oft reich verzweigt, verschiedenartig gestaltet, alle einzeln, fast ungestielt an den primären Fäden oder an aufrechten Fäden end- oder seitenständig.

Übersicht der Arten.

1. Primäre Fäden netzig anastomosierend. **Str. penetrans.**
   Primäre Fäden nicht netzig anastomosierend. 2.
2. Plurilokuläre Sporangien oft büschelig verzweigt. **Str. fasciculatum.**
   Plurilokuläre Sporangien nicht büschelig verzweigt. 3.
3. Plurilokuläre Sporangien mit mehr als zwei Schwärmern in jedem Fach. **Str. reptans.**
   Plurilokuläre Sporangien mit ein- bis zwei Schwärmern in jedem Fach. 4.
4. Fäden in dichten, verwebten, ausgebreiteten Polstern. **Str. tomentosoides.**
   Fäden nicht in ausgebreiteten dichten Polstern. 5.
5. Einfächerige Sporangien kugelig-eiförmig. **Str. sphaericum.**
   Einfächerige Sporangien, wo bekannt, länglich. 6.
6. Plurilokuläre Sporangien dünn (bis 8 μ breit) fadenförmig. **Str. tenuissimum.**
   Plurilokuläre Sporangien länglich-cylindrisch (über 8 μ breit). 7.

7. Unilokuläre Sporangien gross, länglich-oval. **Str. investiens.**
Unilokuläre Sporangien unbekannt. **Str. Stylophorae.**

3355. **Str. reptans** (Kjellm.) Farl. — Ectocarpus reptans Kjellm. — E. repens Reinke. — Taf. LIV, Fig. 3. — Primäre Fäden niederliegend, dicht verzweigt, fast zu einer pseudoparenchymatischen Zellfläche vereinigt. Aufrechte Zweige zahlreich, kurz, unter 1 mm lang und allmählich in ein farbloses Haar auslaufend, am Grunde gegen 10 μ breit. Plurilokuläre Sporangien an den kriechenden Fäden entspringend, sitzend oder kurz gestielt, eiförmig-lanzettlich, zugespitzt, 38—76 μ lang, 12—20 μ breit, in jedem Fach mehr als zwei Schwärmer bildend. — Ostsee.

3356. **Str. sphaericum** (Derb. et Sol.) Thur. — E. sphaericum Derb. et Sol. — Taf. LIV F, Fig. 1. — Fäden kriechend, verzweigt, in verschiedenen Braunalgen zwischen den Rindenzellen lebend, 10—15 μ dick, unregelmässig verzweigt und hin- und hergebogen. Aufrechte Äste kurz, verzweigt, mit eiförmigen bis kugeligen, sitzenden, oft gehäuften unilokulären Sporangien. Plurilokuläre Sporangien schotenförmig, terminal oder seitlich an aufrechten Fäden, aber an andere Individuen als die unilokulären, sitzend, mit ein bis zwei Schwärmern in jedem Fach. Chromatophoren wenige plattenförmige in jeder Zelle. — Ostsee, Adriatisches Meer.

3357. **Str. fasciculatum** Thur. — E. Pringsheimii Reinke. — E. volubilis Crouan. — Ectocarpus fasciculatus Harv. — Streblonema volubilis Pringsheim. — Taf. LIV F, Fig. 2. — Fäden 8—12 μ breit. Zellen cylindrisch-ellipsoidisch, so lang oder doppelt so lang als breit. Plurilokuläre Sporangien mehr oder weniger oft büschelig verzweigt, die einzelnen Abschnitte schotenförmig, seltener einfach. — Zwischen den Rindenfäden anderer Algen. — Ostsee, Nordsee.

3358. **Str.? investiens** Thur. — Ectocarpus investiens Hauck. — Bildet mehr oder weniger ausgebreitete, bräunliche, fleckenartige, mikroskopische Räschen auf Gracilaria compressa. Die im Rindengewebe der Wirtspflanze kriechenden primären Fäden unregelmässig verzweigt, die sekundären Fäden 150—250 μ lang und 8—12 μ, unterhalb oft bis 20 μ dick, mehr oder weniger seitlich verzweigt. Glieder meist zwei- bis dreimal länger als der Durchmesser. Einfächerige Sporangien länglich oder oval, 60—80 μ lang und 30—40 μ dick, seitlich, sitzend. Vielfächerige Sporangien gestreckt, länglich, 8—12 μ dick, terminal (Hauck). — Adriatisches Meer.

3359. **Str.? tomentosoides** (Farl.) De Toni. — Ectocarpus tomentosoides Farl. — Thallus polsterförmig ausgebreitet. Fäden 5—6 mm oder noch etwas höher, dicht verwebt, spärlich und unregelmässig verzweigt, 6—8 μ dick. Zellen kurz, selten doppelt so lang oder darüber als breit.

Plurilokuläre Sporangien von den aufrechten Fäden unter rechtem Winkel abstehend, sitzend, linear, 60—80 μ lang, 6—7 μ breit, meist einfach, selten verzweigt. — Helgoland.

3360. **Str. tenuissimum** Hauck. — Fäden 4—8 μ dick, hin- und hergebogen, unregelmässig verzweigt. Glieder zwei- bis sechsmal länger als der Durchmesser. Vielfächerige Sporangien fadenförmig, einfach, 6—8 μ dick, eine Reihe Schwärmer enthaltend. — Zwischen den Rindenfäden von Nemalion lubricum im Adriatischen Meer.

3361. **Str.? Stilophorae** Crouan. — Streblonema oligospermum Stroemf. — Taf. LIV F, Fig. 2. — Fäden bald an der Oberfläche, bald unterhalb derselben an der Wirtspflanze kriechend, niemals zu einer pseudoparenchymatischen Zellfläche vereinigt. Zellen mit je zwei bis vier plattenförmigen Chromatophoren. Aufrechte Fäden meist büschelig verzweigt, daneben farblose Haare. Plurilokuläre Sporangien cylindrisch, mit meist je zwei Schwärmern in jedem Fach. — Westliche Ostsee. — Kaum mit der vorigen Art zu vereinigen.

3362. **Str.? penetrans** (Reinsch). — Thallus sehr klein, endophytisch, im Gewebe der Mutterpflanze eine Auftreibung erzeugend. Kriechende Fäden verzweigt und netzförmig anastomosierend, aufrechte zerstreut. Unilokuläre Sporangien unbekannt, plurilokuläre eiförmig oder eiförmig-ellipsoidisch, seitlich an den aufrechten Fäden oder auf meist kurzem Stiel an den kriechenden, oft gereiht. — Im Gewebe von Cystosira opuntioides gallenartige Anschwellungen hervorrufend. — Die Pflanze wurde von Reinsch als Entonema penetrans beschrieben; zu dem Genus stellte er noch eine Anzahl Arten, die zum Teil ganz andern Gattungen angehören, z. T. sogar Grünalgen; auch die vorliegende Art scheint mir von Streblonema generisch nicht trennbar zu sein.

3363. **Str. fluviatile** Porter. — Lebt in der Membran von Cladophora fracta, Chaetomorpha linum, in den Epidermiszellen von Potamogeton pectinatus und Zostera marina, auch in der Scheide von Polypenstöcken. Nach dem Absterben der Wirtspflanze bildet der verzweigte kriechende Faden ein beinahe parenchymatisches Gewebe. Vegetative Zellen von wechselnder Länge, gewöhnlich an einem Ende breiter als am andern, durchschnittlich 5—8 μ dick, 1—$1^1/_2$ mal so lang. Chromatophoren in Form von einer oder mehreren braunen Scheiben in jeder Zelle. Die Sporangien entstehen aus der Teilung einer vegetativen Zelle durch zwei aufeinander senkrechte Wände, sind also vierkammerig, stehen einzeln oder reihenweise endständig oder interkalar auch gehäuft, sind rundlich, 10—18 μ im Durchmesser dick und entwickeln sich auch innerhalb dem Membran der Wirtspflanze. — Breitling (bei Rostock) in fast süssem Wasser.

Gattung Sorocarpus Pringsh.

Thallus aus einem einfachen reich verzweigten Zellfaden bestehend, dessen Enden in langgegliederte farblose Haare auslaufen. Plurilokuläre Sporangien klein, wenigfächerig, in traubenförmigen Haufen meist am Grunde der Haare einzelnen Zellen aufsitzend.

3364. **S. uvaeformis** Pringsh. — Ectocarpus siliculosus β uvaeformis Lyngb. — Taf. LIV D, Fig. 1. — Im Aussehen sehr an Ectocarpus confervoides erinnernd, grössere oder kleinere Rasen bildend. Fäden im unteren Teil etwa 50, in den Endverzweigungen etwa 20 μ dick. Zellen $1^1/_2$—3mal so lang als breit. — An Steinen und grösseren Algen in der Nord- und Ostsee.

Gattung Dichosporangium Hauck.

Thallus aus einem im Aussengewebe grösserer Algen kriechenden verzweigten einfachen Zellfaden, dessen Verzweigungen nicht miteinander verwachsen sind und aus von diesem entspringenden aufrechten, an der Spitze in ein oder mehrere langgliedrige Haare auslaufenden Zellfäden. Unilokuläre Sporangien kugelig oder verkehrt-eiförmig, einzeln an den kriechenden Fäden oder an der Spitze der aufrechten Fäden paarweise bis gehäuft. Multilokuläre Sporangien fadenförmig an der Spitze der aufrechten Fäden, paarweise oder gehäuft.

3365. **D. repens** Hauck. — Taf. LIV D, Fig. 3. — Bildet 0,25 bis 1 mm hohe Räschen auf Mesogloia Leveillei, Nemacystus ramulosus u. a. Mesogloeaceen. Die primären Fäden hin- und hergebogen, unregelmässig verzweigt, 6—12 μ dick. Glieder ebenso lang bis doppelt länger als der Durchmesser. Die aufrechten Fäden 12—25 μ dick, einfach, an der Spitze in zwei oder mehrere Haare auslaufend; Glieder jener $1^1/_2$—4mal länger als der Durchmesser. Die einfächerigen Sporangien 25—50 μ im Durchmesser

---

Erklärung zu Tafel LIV D.

Fig. 1. Sorocarpus uvaeformis, Zweig mit Sporangien nach Pringsheim. Vergrösserung 250.

„ 2. Streblonema fasciculatum, Zweig mit multilokulären Sporangien nach Pringsheim. Vergrösserung 250.

„ 3. Dichosporangium repens, Spross mit uni- und multilokulären Sporangien nach Hauck. Vergrösserung 140.

„ 4. Microsyphar Porphyrae, Sprosse mit durch die Aussenhaut von Porphyra brechenden Sporangien nach Kuckuck. Vergrösserung 1200.

„ 5. Microsyphar Polysiphoniae, Längsschnitt durch die Membran von Polysiphonia, welche durch Sporangiensori aufgetrieben ist. Nach Kuckuck. Vergrösserung 1200.

Algen 54 D. *Ectocarpaceae.*

und mehr, die vielfächerigen ca. 8 μ dick, eine Reihe Zoosporen enthaltend. — Adriatisches Meer.

3366. **D. Chordariae** Wollny. — Thallus ca. 400 μ hoch, mit kriechendem, etwa 10 μ dickem, stellenweise gebogenem, spärlich verzweigtem Hauptfaden, dessen Zellen etwa doppelt so lang als breit sind. Aufrechte Fäden teils in ein Haar auslaufend, teils unilokuläre Sporangien tragend, mit 5—8 μ breiten und ein- bis zweimal so langen Zellen, teils schliesslich mit plurilokulären Sporangien, dann mit 4—6 μ breiten und vier- bis fünfmal so langen Zellen, alle an der oder den untersten an dem Primärfaden stehenden Zellen gegabelt. Unilokuläre Sporangien fast kugelig, etwa 16 μ dick, plurilokuläre fast keulenförmig, 24—28 μ lang, 8 μ breit. — Helgoland, an Chordaria flagelliformis.

Gattung **Zosterocarpus** Born.

Thallus ein einfacher verzweigter Zellfaden. Sporangien plurilokulär, dadurch entstehend, dass einzelne Gliederzellen durch Längswände Aussenzellen abschneiden, welche sich quer und radial weiter teilen, so dass die Sporangien die Fadenglieder in Form von krustenförmigen ring- oder kreisförmigen Gruppen umhüllen. Die einzelnen Zellen der Sporangien sind einfach, kurz, nicht septiert. Unilokuläre Sporangien nicht bekannt. Stellung der Gattung unsicher.

3367. **Z. Oedogonium** (Menegh.) Born. — Ectocarpus Oedogonium Menegh. — Räschen 2—3 cm hoch, mit zarten, zierlichen, locker wiederholt verzweigten Fäden. Zweige und Zweigchen abwechselnd, stellenweise einseitig, die primären 30—45 μ dick. Zellen ebenso lang oder zwei- bis dreimal so lang als breit, die Zweigtragenden deutlich kürzer. Die einseitigen Ästchen zarter, allmählich verschmälert, am Scheitel stumpf oder spitzig, stellenweise unter der Spitze durch vereinzelte, angeschwollene, längliche, braune, undurchsichtige und harte Glieder unterbrochen, die 30—90 μ lang, 15—36 μ breit sind. Sporangiensori bald um den ganzen Faden, bald nur einseitig entwickelt. — Adriatisches Meer.

Gattung **Mikrosyphar** Kuckuck.

Thallus aus monosiphonen, zerstreut verzweigten, kriechenden, zuweilen zu einem Pseudoparenchym zusammenschliessenden Fäden bestehend. Vegetative Zellen meist doppelt so lang als breit, ein bis zwei plattenförmige Chromatophoren beherbergend. Haare fehlend oder vorhanden. Fortpflanzung durch Schwärmsporen, welche einzeln aus dem ganzen Inhalte einer vege-

tativen Zelle entstehen. Dadurch, dass kurze Zweige fertilisiert werden, können ein- bis wenigfächerige Sporangien gebildet werden.

3368. **M. Zosterae** Kuckuck. — Bildet mikroskopische braune Anflüge auf abgestorbenen Zosterablättern. Niederliegender Thallus mit Vorliebe zwischen Gruppen von Cocconeis kriechend. Fäden 3—5 μ breit, Haarbildungen fehlen. Zellen meist doppelt, selten dreimal so lang als breit, mit meist nur einem, selten zwei ziemlich zarten, oft etwas aus gelappten plattenförmigen Chromatophoren. Alle Zellen, auch die der Zweige, sind dem Substrat dicht angeschmiegt und etwas plattgedrückt. Erst bei der Sporangienbildung beginnen sich die dem Substrat abgewendeten Seiten einzelner Zellen emporzuwölben und aus der Zelle schlüpft mit oder ohne vorhergehende Abgrenzung derselben durch eine Zellwand der einzige Schwärmer aus. Meist wird auch die untere, durch die Zellwand abgeschnittene Zelle noch fertil. — Auf Zosterablättern in der Kieler Föhrde.

3369. **M. Porphyrae** Kuckuck. — Taf. LIV D, Fig. 4. — Bildet braune, kreisrunde, ca. 1 mm im Durchmesser haltende Flecken in der Membran von Porphyra laciniata und leucosticta. Fäden 3—5 μ breit. Haare mit basalem Wachstum vorhanden, die den Thallus der Wirtspflanze durchbrechen. Die Sporangien bilden sich aus den Endzellen kurzer, die Aussenhaut der Wirtspflanze durchbrechender Ästchen; oft bilden sich ausser der Endzelle auch noch eine oder zwei darunterliegende Zellen zu Sporangien aus; mitunter findet auch noch eine Teilung der obersten Zellen statt und damit die Bildung wenigfächeriger Sporangien. — Helgoland, in flachem Wasser.

3370. **M. Polysiphoniae** Kuckuck. — Taf. LIV D, Fig. 5. — Bildet braune Anflüge in der Membran von Polysiphonia urceolata. Fäden 6—9 μ breit, Haare fehlen. Zuweilen, besonders vor der Sporangienbildung, schliessen sich die Äste zu einer pseudoparenchymatischen Zellscheibe zusammen. Plurilokuläre Sporangien oft zu kleinen Sori vereinigt. — Helgoland.

Gattung **Phaeostroma** Kuckuck.

Thallus epiphytisch aus monosiphonen zerstreut verzweigten Fäden bestehend, die bald aneinanderschliessend eine Zellenscheibe bilden, bald getrennt verlaufen. Die Scheibe kann durch horizontale Wände wenigschichtig werden. Chromatophoren mehrere polygonale Platten in jeder Zelle. Haare mit basalem Wachstum vorhanden. Plurilokuläre Sporangien durch Fertilisierung vegetativer Zellen entstehend, immer einer oder mehreren Endzellen gleichwertig, knollenförmig, höckerig oder unregelmässig. Uni-

lokuläre Sporangien soweit bekannt mit den plurilokulären zusammen oder auf besonderen Pflanzen, jenen analog, kugelig-birnförmig.

3371. **Ph. pustulosum** Kck. — Thallus epiphytisch, scheibenförmig oder kriechend, in Fäden aufgelöst und unregelmässig. Plurilokuläre und unilokuläre Sporangien bald auf denselben, bald auf getrennten Individuen. — Auf Zostera epiphytisch in der westlichen Ostsee.

3372. **Ph. Bertholdi** Kck. — Taf. LIV E, Fig. 3. — Thallus epiphytisch, kriechend, monosiphon, zerstreut verzweigt, seltener pseudoparenchymatisch. Nur die plurikulären Sporangien bekannt. — Bisher nur im Golf von Neapel.

3373. **Ph. aequale** (Oltm.) Kck. — Streblonema aequale Oltm. — Taf. LIV E, Fig. 1, 2. — Fäden endophytisch, später mit dem oberen Teile des Thallus zwischen den Paraphysen der bewohnten Pflanze nistend, stellenweise Haare tragend. Plurilokuläre Sporangien verkehrt-eiförmig oder verkehrt-herzförmig, den Paraphysen von Chorda Filum gleich in der Länge, auf drei- bis viergliedrigem Stiel. — In dem Thallus von Chorda Filum bei Warnemünde.

Gattung **Lithoderma** (Aresch.) Kuckuck.

Thallus mit marginalem Wachstum, krustenförmig, dunkel- bis schwarzbraun, wenige Millimeter bis 10 cm und mehr im Durchmesser betragend; aus der ursprünglich einschichtigen Basalplatte erheben sich bald aufrechte, verzweigte und miteinander verwachsene Zellfäden. Unilokuläre Sporangien meist kugelig, direkt aus den Oberflächenzellen entwickelt. Plurilokuläre Sporangien cylindrisch-kegelförmig, nur in der Mitte aus zwei Fachreihen bestehend, ebenfalls direkt aus den Oberflächenzellen entwickelt. Beide Fruchtarten auf verschiedenen Pflanzen im mittleren Teil des Thallus einen zusammenhängenden Sorus bildend. Mehrere linsenförmige Chromatophoren in jeder Zelle. Haare fehlen. — Die Zugehörigkeit einiger Arten nach dieser Fassung der Gattung durch Kuckuck ist zweifelhaft.

3374. **L. fatiscens** (Aresch.) Kuck. veränd. — Ralfsia fatiscens Gobi. — Taf. LIV E, Fig. 4, 5. — Bildet weit ausgebreitete braune, oben glatte Krusten, besonders auf Feuersteinen, die der Luft ausgesetzt in einzelne Stücke zerfallen. — Die Begrenzung der Art ist zurzeit nicht sicher, da von Kuckuck und Areschong anscheinend zum Teil verschiedene Pflanzen unter diesem Namen verstanden werden. Die obige Gattungsdiagnose Kuckucks bezieht sich auf Helgoländer Pflanzen. — Helgoland. — Nach Hauck sind die vertikalen Zellreihen 8—17 μ dick, meist nur aus acht bis zwölf Zellen bestehend, die ebenso lang oder zwei- bis dreimal kürzer als breit sind.

3375. **L. adriaticum** Hauck. — Der vorigen Art sehr ähnlich; Krusten jedoch dicker und fast schwarz. Die vertikalen Zellreihen 8—20 μ dick, deren Zellen fast ebenso lang oder wenig kürzer als breit. Einfächerige Sporangien wie bei L. fatiscens, vielfächerige unbekannt. Ist kaum von L. fatiscens spezifisch verschieden. — Auf Steinen, Muschelschalen und Schneckenhäusern im Adriatisches Meere.

3376. **L. fluviatile** Aresch. — Bildet kleine olivbraune bis schwärzliche, kaum bemerkbare Krusten an Steinen in kleineren Bächen. Krusten glatt, sehr zart. Oberflächliche Zellen fast überall rechteckig, in Reihen geordnet, aufrechte Fäden fünf- bis sechszellig. Sporangien in kleinen Gruppen. — Selten. Böhmen.

3377. **L. fontanum** Flah. — Kruste 10—15 cm im Durchmesser, schwärzlich-gelbbraun, dem Substrat dicht angewachsen, mit gelapptem Rande. Aufrechte Fäden aus 15—20 Zellen gebildet. Zellen 6—12 μ breit, so lang oder etwas länger als breit. Einfächerige Sporangien eiförmig, durch Umbildung aus den Endzellen der Fäden entstehend, sitzend oder kurz gestielt, mit 12—16 Schwärmern. — An Steinen in rasch fliessenden Bächen, zerstreut. — Böhmen, Steiermark, Kärnten, Thüringen (Eisenach).

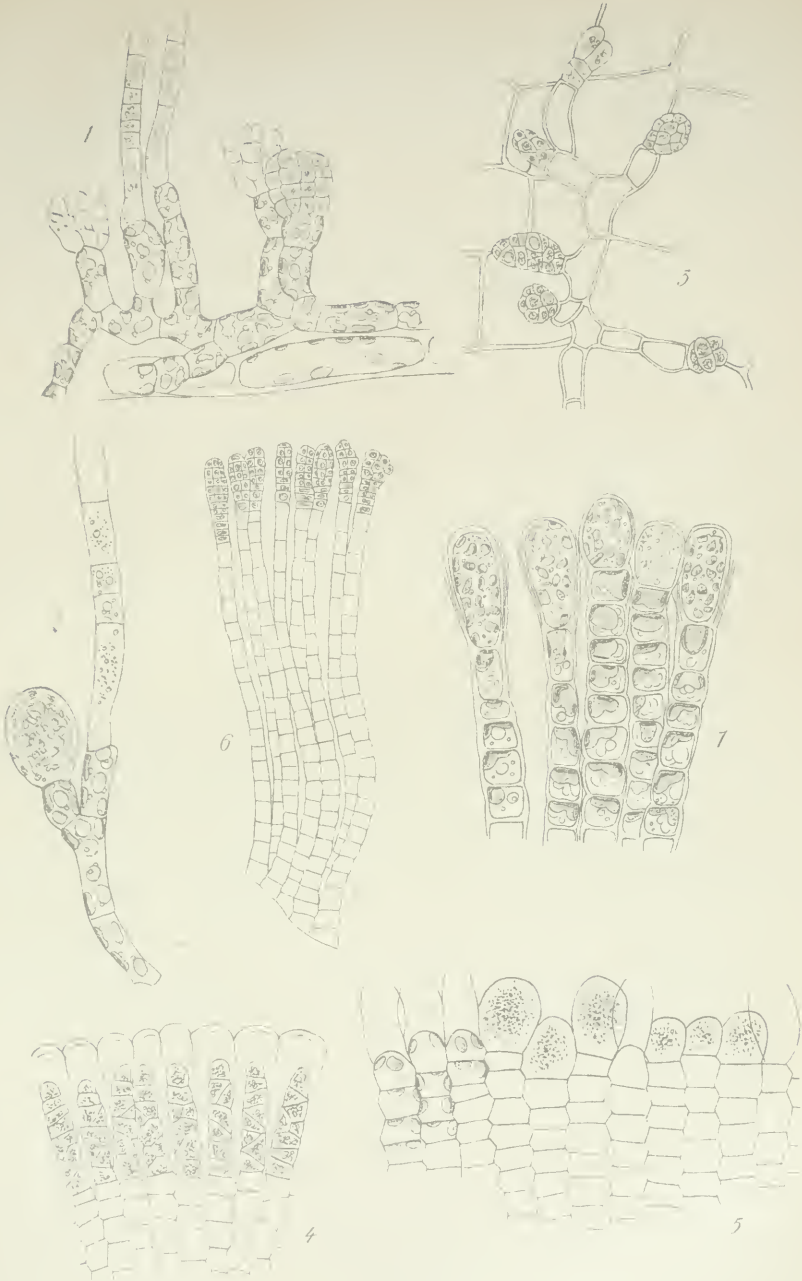
Gattung **Petroderma** Kuckuck.

Bildet kleine, dunkelbraune, zusammenfliessende Flecken auf Felsen in der Tidenregion. Aus einem wie Lithoderma wachsenden einschichtigen Zellenlager erheben sich aufrechte, dicht beieinanderstehende, aber durch Druck leicht trennbare Zellreihen. Unilokuläre und plurilokuläre Sporangien durch Umwandlung der obersten vegetativen Zellen entstehend. Uniloku-

---

Erklärung zu Tafel LIV E.

Fig. 1. Phaeostroma aequale nach Kuckuck, Spross mit multilokulären Sporangien. Vergrösserung 375.
„ 2. „ „ Zweig mit unilokulärem Sporangium. Nach Kuckuck. Vergrösserung 375.
„ 3. „ Bertholdi, Spross mit plurilokulärem Sporangium. Nach Kuckuck. Vergrösserung 490.
„ 4. Lithoderma fatiscens, Vertikalschnitt durch einen Sorus mit plurilokulären Sporangien. Nach Kuckuck. Vergrösserung 500.
„ 5. „ „ Vertikalschnitt durch einen Sorus mit unilokulären Sporangien. Nach Kuckuck. Vergrösserung 500.
„ 6. Petroderma maculiforme, Thallusstück mit multilokulären Sporangien. Nach Kuckuck. Vergrösserung 400.
„ 7. „ „ Unilokuläre Sporangien. Nach Kuckuck. Vergrösserung 750.



Algen 54 E. Ectocarpaceae.

läre Sporangien länglich-oval, unscheinbar, plurilokuläre Sporangien mehrreihig, im übrigen sehr variabel, bald sehr regelmässig kürzer oder länger cylindrisch, bald mehr unregelmässig, in der Mitte am dicksten, oder gleichsam aus zwei oder drei Sporangien verwachsen. In jeder Zelle meist nur ein plattenförmiger Chromatophor. Haare nicht beobachtet.

3378. **P. maculiforme** (Wollny) Kck. — Lithoderma maculiforme Wollny. — Taf. LIV E, Fig. 6, 7. — Bildet 0,5—2 mm grosse Scheiben. Vegetative Zellen ca. 8 μ breit. Unilokuläre Sporangien 8—10 μ breit, ca. 12—14 μ hoch, die plurilokulären Sporangien bis 9 μ breit. — Helgoland; Kieler Hafen.

Gattung **Phycocelis** Strömf.

Thallus epiphytisch, aus einer ein- bis zweischichtigen, mehr oder weniger kreisrunden, peripherisch wachsenden basalen Zellscheibe gebildet, welche meist mit Haaren besetzt ist, aber nicht immer aufrechte Fäden trägt. Multilokuläre Sporangien entweder dicht gedrängt auf der Zellscheibe oder seitlich oder endständig an den aufrechten Fäden, einreihig gefächert, meist fadenförmig. Paraphysen fehlen.

Übersicht der Arten.

1. Thallus im Innern von Laminarien. **Ph. aecidioides.**
   Thallus nicht im Innern anderer Pflanzen. 2.
2. Scheiben mit abwechselnd ein- und zweischichtigen Zonen. **Ph. ocellata.**
   Scheiben in der Mitte ein- oder zweischichtig, sonst einschichtig. 3.
3. Aufrechte Fäden nach und nach sämtlich in plurilokuläre Sporangien übergehend. **Ph. foecunda.**
   Aufrechte Fäden nur teilweise Sporangien bildend. 4.
4. Plurilokuläre Sporangien in der Mitte mehrreihig. **Ph. reptans.**
   Plurilokuläre Sporangien durchweg einreihig. **Ph. baltica.**

3379. **Ph. reptans** (Crouan) Kjellm. — Ectocarpus reptans Crouan. — Ascocyclus reptans Reinke. — Myrionema reptans Fosl. — Taf. LIV F, Fig. 4. — Bildet mehr oder weniger kreisrunde, anfangs getrennte, bis 3 mm breite Scheiben, die später am Rande zusammenfliessen und grössere, bis 6 mm breite Flecken bilden, anfangs nur eine, später zwei Zelllager und dann 10—17 μ dick. Aufrechte Fäden einfach, ein sammetartiges Räschen bildend, etwa 8 μ dick, sechs- bis achtgliedrig. Zellen bis viermal so lang als breit, Endzelle mit langem hyalinem Haar. Plurilokuläre Sporangien

lanzettlich auf ein- bis vierzelligem Stiel, in der Mitte mehrreihig, oben und unten einreihig gefächert. Chromatophoren plattenförmig, klein, zu vier bis sechs in jeder Zelle. — Ostsee, an verschiedenen Algen.

3380. **Ph. ocellata** (Kg.) Fosl. — Ascocyclus ocellatus Reinke. — Myrionema ocellatum Kg. — Phyllactidium ocellatum Kg. — Taf. LIV G, Fig. 4. — Bildet kleine, 1—4 mm breite, ebene, kreisrunde Scheiben, die in der Mitte zweischichtig sind und aufrechte Fäden und Sporangien tragen, am Rande aber einschichtig, ohne aufrechte Fäden und Sporangien. Oft wechseln einschichtige und mehrschichtige Zonen zwei- oder dreimal miteinander ab. Sporangien kürzer und länger gestielt als bei der vorigen Art. — Kieler Bucht, Kattegatt.

3381. **Ph.? baltica** (Reinke) Fosl. — Ascocyclus balticus Reinke. — Bildet sehr kleine, höchstens 1 mm breite Flecken. Basalscheibe einschichtig, pseudoparenchymatisch, in der Mitte mit aufrechten Fäden, Sporangien und vereinzelten hyalinen Haaren. Plurilokuläre Sporangien auf zwei- bis vierzelligem Stiel, cylindrisch einreihig gefächert. Chromatophoren verhältnismässig gross, ein bis zwei in jeder Zelle, plattenförmig. — Kieler Bucht, auf Zostera marina.

3382. **Ph. foecunda** Stroemf. — Ascocyclus foecundus Reinke. — Myrionema foecundum Fosl. — Bildet einschichtige, $^1/_2$—$3^1/_2$ mm breite, anfangs fast kreisrunde, später zusammenfliessende Flecken. Aufrechte Fäden einfach, kurz, drei- bis vierzellig, später anscheinend nach und nach sämtlich in plurilokuläre Sporangien umgewandelt. Diese dicht gehäuft, sitzend, cylindrisch-kegelig, am Scheitel stumpf, 35—70 μ lang, 7—12 μ breit, mit je ein bis vier Schwärmern in jedem Fach. — var. seriata Reinke. Bildet kleine, einschichtige, 1 mm breite, kreisrunde Scheiben, im Zentrum neben den plurilokulären Sporangien mit hyalinen Haaren. Plurilokuläre Sporangien cylindrisch, 40—45 μ lang, 8—10 μ breit, sitzend, der Länge nach einreihig gefächert, mit einem Schwärmer in jedem Fach. — Ostsee, wahrscheinlich an Steinen.

3383. **Ph. aecidioides** (Rosenv.) Kuck. — Ectocarpus aecidioides Rosenv. — Streblonema aecidioides Fosl. — Bildet auf Laminarien zerstreute punktförmige Flecke. Vegetative Fäden zuerst keine geschlossene Scheibe bildend, aus verlängerten Zellen bestehend, zwischen den Zellen der Wirtspflanze kriechend, später unter der Epidermis kleine rundliche Scheiben

---

Erklärung zu Tafel LIV F.

Fig. 1. Spross von Streblonema sphaericum mit zwei unilokulären Sporangien.
„ 2. Spross von Streblonema Stilophorae mit plurilokulären Sporangien.
„ 3. Sprossstück von Streblonema reptans.
„ 4. Phycocelis reptans, Stück eines Zweiges.

Algen 34 T. Ectocarpaceae.

bildend, auf denen Sporangien und Haare sorusartig entstehen und schliesslich wie ein Ächidium die obere Zelllage der Wirtspflanze durchbrechen. Plurilokuläre Sporangien 35—80 μ lang, 6—7,5 μ breit, mit 5—14 in einer Längsreihe angeordneten Fächern, deren jedes zwei Schwärmer enthält, unilokuläre verkehrt-eiförmig, 28—62 μ lang, 17—28 μ breit, nach dem Grunde zu meist plötzlich schief verschmälert. — In Laminarien, Helgoland.

Gattung Ascocyclus Magnus.

Im Bau der Gattung Phycocelis sehr ähnlich. Die basale Zellscheibe ist stets einschichtig und meist ohne aufrechte Fäden. Multilokuläre Sporangien fadenförmig, einreihig gefächert, dicht gedrängt; zwischen ihnen stehen längere oder kürzere, schlauchförmige, dickwandige, zuletzt farblose Haare.

3384. **A. orbicularis** (J. Ag.) Magnus. — Myrionema orbiculare J. Ag. — Taf. LIV G, Fig. 3. — Bildet kleine, bis 2 mm breite, olivenbraune, kreisrunde oder am Rande gelappte einschichtige Scheiben, in der Mitte mit gegliederten, farblosen Haaren und Sporangien; vegetative aufrechte Fäden fehlen fast ganz. Einfächerige Sporangien verkehrt-eiförmig, mehrfächerige fadenförmig, 6—8 μ dick, einreihig gefächert. Vereinzelt finden sich dicke, farblose, keulenförmige einzellige Fäden mit dicker Membran, von 8—12 μ Dicke und bis 150 μ Länge. — Nordsee, Adriatisches Meer, auf Zostera und verschiedenen grösseren Algen.

Gattung Sorapion Kuckuck.

Thallus mit marginalem Wachstum, krustenförmig, dunkelbraun, wenige Millimeter im Durchmesser betragend, aus der ursprünglich einschichtigen Basalplatte erheben sich bald aufrechte, verzweigte, miteinander verwachsene Zellfäden. Unilokuläre Sporangien birnförmig, direkt aus den Oberflächenzellen entwickelt, den Thallus überragend und in Sori vereinigt. Plurilokuläre Sporangien unbekannt. Chromatophor eine scheibenförmige Platte in jeder Zelle. Haare unbekannt.

3385. **S. simulans** Kck. — Taf. LIV G, Fig. 1, 2. — Zellen 5—12 μ breit. Sporangien 15—20 μ im Durchmesser. — Zusammen mit Lithoderma fatiscens auf einem rötlichen Tonstein bei Helgoland.

Gattung Symphiocarpus Rosenv.

Spross krustenförmig, aus kriechenden, zuletzt fast scheibenförmig zusammenschliessenden, verzweigten Zellfäden und diesem basalen Lager vertikal entspringenden kurzen, gleich hohen, einfachen oder fast gabelig verzweigten,

unter sich freien, aber dicht gedrängten Gliederfäden bestehend. Zellen nur einen scheibenförmigen terminalen Chromatophor enthaltend. Plurilokuläre Sporangien aus den terminalen Zellen der aufrechten Fäden entwickelt, zwei bis vier untereinander seitlich verwachsen. — Stellung der Gattung unsicher.

3386. **S. strangulans** Rosenv. — Bildet Lithodermo-ähnliche, am Rande unregelmässige Krusten, aus unter sich freien unregelmässig verzweigten, oft einseitigen Fäden gebildet, zuletzt zu einem einschichtigen Basallager vereinigt. Zellen so lang bis $1^1/_2$ mal so lang als breit, allmählich aufwärts bauchig vortretend, durch horizontale Querwände sich teilend und zu aufrechten zwei- bis siebenzelligen Fäden auswachsend. Hyaline Haare zerstreut aus den kriechenden Fäden entspringend. — Helgoland, an Chaetomorpha Melagonium.

Gattung **Pleurocladia** A. Braun.

Thallus aus einer basalen, durch die pseudoparenchymatisch vereinigten Zweige des primären kriechenden Fadens gebildeten Zellplatte bestehend, von der sich aufrechte, überwiegend einseitig verzweigte, einreihige Zellfäden und Sporangien erheben. Zwischen diesen ist oft in bedeutender Menge kohlensaurer Kalk abgelagert. An den aufrechten Fäden, die in den oberen Teilen oft sehr dünnwandige, langgliedrige Haare tragen, entwickeln sich auf demselben Individuum unilokuläre und plurilokuläre Sporangien; die ersteren sind birnförmig, die letzteren fadenförmig, aus fünf bis acht Zellen bestehend. Die Sporangien, besonders die unilokulären, werden häufig von der Tragzelle durchwachsen.

3387. **Pl. lacustris** A. Br. — Taf. LIV G, Fig. 5. — Bildet kleine polsterförmige, gallertige, olivbraune, meist verkalkte Räschen. Zellen der kriechenden Basalfäden unregelmässig, zu einer basalen, pseudoparenchymatischen Scheibe vereinigt, von der aus die aufrechten Fäden sich erheben, die mehr cylindrische Zellen haben. Hyaline Haare vorhanden. Zellen nur mit einem Chromatophor. — An verschiedenen Wasserpflanzen, besonders Scirpus und Phragmites, auch an Steinen und Muschelschalen, hauptsächlich

---

Erklärung zu Tafel LIV G.

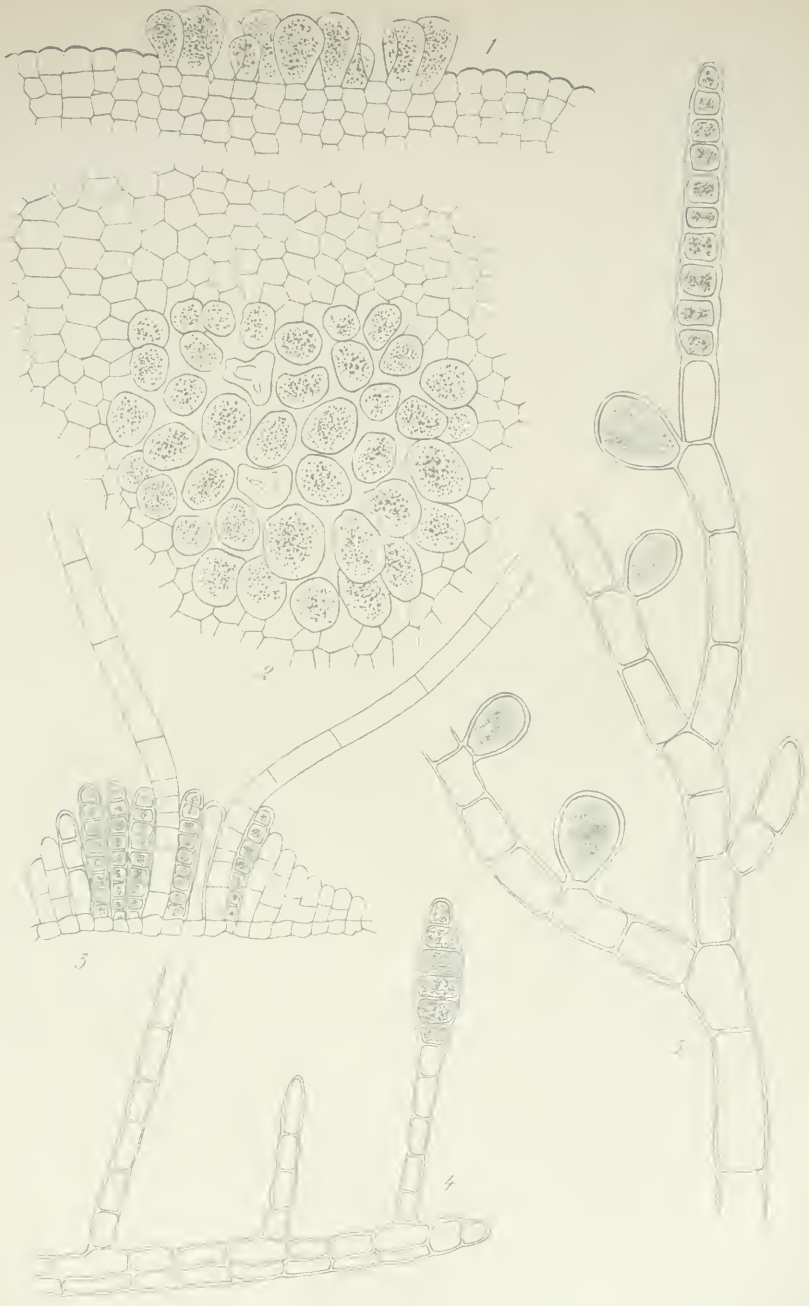
Fig. 1. Sorapion simulans, Vertikalschnitt durch einen Sorus unilokulärer Sporangien nach Kuckuck. Vergrösserung 400.

„ 2. Oberflächenansicht eines solchen nach Kuckuck. Vergrösserung 400.

„ 3. Ascocyclus orbicularis, Schnitt durch einen Sorus mit multilokulären Sporangien.

„ 4. Phycocelis ocellata, Teil eines Sprosses mit einem plurilokulären Sporangium.

„ 5. Pleurocladia lacustris mit einem plurilokulären und mehreren unilokulären Sporangien.



Algen 54 G. Ectocarpaceae.

Algen 54 H. Scytosiphonaceae

um Berlin (Tegeler See, Mariendorf, Muggelsee) und Plön, aber sehr unbeständig im Vorkommen.

Familie Desmarestiaceae.

Sprosse mit einer berindeten, grosszelligen, gegliederten Zentralachse, verzweigt, mit subterminalem Vegetationspunkt. Thallus oft ziemlich lang, meist fadenförmig, seltener flach, meist mit Lang- und Kurztrieben, letztere zuweilen wirtelig angeordnet.

Übersicht der Gattungen.

Lang- und Kurztriebe zweizeilig. **Desmarestia.**
Kurztriebe wirtelig. **Arthrocladia.**

Gattung Desmarestia Lamx.

Thallus fadenförmig, zusammengedrückt oder flach, band- bis blattförmig, zuweilen gerippt, mit zweizeilig entspringenden, bald gegenständigen, bald abwechselnden Zweigen, die als Kurz- und Langtriebe differenziert sind. Sprosse von einer langgliedrigen Fadenachse durchzogen, welche von einer aus sehr ungleichen Zellen gebildeten Schicht umgeben ist. Fortpflanzung sehr unvollkommen bekannt. Bei D. viridis entstehen Schwärmer in vergrösserten, rundlich ellipsoidischen Oberflächenzellen (Unilokuläre Sporangien).

3388. **D. viridis** (Muell.) Lamour. — Sporochnus viridis Ag. — Dichloria viridis Grev. — Taf. LIV H, Fig. 1. — Thallus lebend gelbbraun, an der Luft rasch spangrün werdend, fadenförmig, unten stielrund, oben etwas zusammengedrückt, aber von keiner Rippe durchzogen, nach oben verjüngt, zuletzt haardünn, am Grunde 1—2 mm dick, über fusslang werdend, sehr reich verzweigt, Hauptäste abstehend, Äste und Ästchen mehr aufrecht, alle zweizeilig, gegenständig. — Nordsee.

3389. **D. aculeata** (L.) Lamour. — Sporochnus aculeatus Ag. — Taf. LIV H, Fig. 2. — Thallus zusammengedrückt-fadenförmig mit zarter Mittelrippe, lederig-knorpelig, am Grunde stielrundlich, 2—3 mm dick, sehr lang, 50—150 cm, zwei- bis dreifach fiederästig, mit abwechselnden oder seltener stellenweise opponierten zahlreichen Ästen, in der Jugend mit abwechselnden oder opponierten, bis 5 mm langen Haarbüscheln besetzt, an

---

Erklärung zu Tafel LIV H.
Fig. 1. Desmarestia viridis, nat. Gr.
„ 2. „ aculeata, nat. Gr.

deren Stelle später dornartige, pfriemförmige Ästchen treten. Alle Äste aufrecht, rutenförmig, oft sehr verlängert. Farbe junger Pflanzen hell-grünbraun, älterer dunkel-olivbraun. — Nordsee.

3390. **D. ligulata** (Lightf.) Lamour. — Sporochnus ligulatus Ag. — Desmarestia Dresnayi Lam. — Laminaria ligulata Hook. — Thallus 1—2 m lang, flach, hautartig, schmal linear, 5—20 mm breit, mit deutlicher, aber schwacher Rippe, reich zwei- bis vierfach gegenständig gefiedert, gelblichgrün bis olivenbraun. Fiedern dichtstehend, ebenso wie die Fiederchen mit nach beiden Enden verschmälertem mittleren Teil und zarter Mittelrippe, am Rande mit opponierten Fadenbüscheln, die später verschwinden und nur in Form von zarten Zähnchen angedeutet bleiben. — Nordsee.

Gattung **Arthrocladia** Duby.

Thallus stielrund, fadenförmig, wiederholt verzweigt, mit gegenständigen oder abwechselnden Langtrieben und in mehrgliedrigen Wirteln entspringenden Kurztrieben. Sprosse von einer gegliederten, grosszelligen Zentralachse durchzogen, Gewebemantel aus aussen kleinen, innen grösseren, fast gleichförmigen cylindrisch prismatischen Zellen bestehend. Sporangien aus schwach angeschwollenen Ketten rosenkranzförmig aufgetriebener, zweizelliger Glieder gebildet, die auf der Innenseite der Kurztriebe stehen. Jede entlässt die in ihr gebildeten Schwärmer durch eine besondere Öffnung.

3391. **A. villosa** (Huds.) Duby. — Conferva villosa Huds. — Sporochnus villosus Ag. — Arthrocladia septentrionalis, australis Kg. — A. dalmatica Zanard. — Taf. LIV J, Fig. 1. — Thallus olivengelb, 10—60 cm und darüber lang, stielrund, fadenförmig, am Grunde bis ca. 1 mm dick, entfernt ein- bis dreifach fiederästig. Langtriebe meist gegenständig, selten abwechselnd, abstehend. Kurztriebe wirtelig, an etwas angeschwollenen Knoten, 1—4 mm lang, nach der Spitze zu gedrängt, sonst in Abständen von ca. 1 mm entspringend, sehr zart, einen dünnen, wolligen Flaum um die Stämmchen und Äste bildend. Plurilokuläre Sporangien etwa 15 μ dick, einreihig gefächert, verschieden lang. — Nordsee. — Die A. australis (Kg.) Hauck = A. australis Kg. unterscheidet sich nur undeutlich durch regelmässig abwechselnde Fiederung. — Adriatisches Meer.

Familie Scytosiphonaceae.

Thallus aus meist kräftigeren Sprossen bestehend, die verwachsen aus mehrreihigen Fäden bestehen oder einen kompakten Gewebskörper bilden. Bildung ausgesprochener Assimilationsfäden fehlt meist. Fortpflanzung im

allgemeinen der der Ectocarpaceen ähnlich, aber mit meist nicht vortretenden Sporangien. Eine gegliederte Zentralachse ist nicht vorhanden.

Übersicht der Gattungen.

1. Thallus rundlich-blasenförmig. **Colpomenia.**
   Thallus stielrundlich, faden- oder bandförmig. 2.
2. Thallus meist gänzlich unverzweigt. 3.
   Thallus stets (wenn auch oft spärlich) verzweigt. 10.
3. Thallus flach, bandartig. 4.
   Thallus stielrund, oder wenn abgeflacht, hohl. 6.
4. Zellen der äusseren Schichten erheblich kleiner als die der inneren. **Phyllites.**
   Äussere Zellschichten nicht wesentlich von den inneren verschieden. 5.
5. Haare zerstreut stehend. **Desmotrichum.**
   Haare büschelig. **Punctaria.**
6. Thallusspitzen mit deutlich erkennbarer Scheitelzelle. **Delamarea.**
   Thallus ohne deutliche Scheitelzellen. 7.
7. Thallus aus gleichförmigem parenchymatischem Gewebe bestehend. **Lithosiphon.**
   Thallus aussen kleinzelliger. 8.
8. Thallus sehr lang, strangförmig. **Chorda.**
   Thallus kürzer, deutlich hohl. 9.
9. Thallus dünn, röhrenförmig. **Scytosiphon.**
   Thallus dick, sack- oder darmartig. **Asperococcus.**
10. Thallus hohl. 11.
    Thallus solid. 14.
11. Thallus mit deutlicher Scheitelzelle. 12.
    Thallus ohne deutliche Scheitelzelle. 13.
12. Fertile Sprossabschnitte mit lockerer Aussenschicht. **Gobia.**
    Fertile Sprossabschnitte mit dicht parenchymatischer Aussenschicht. **Dictyosiphon.**
13. Nur multilokuläre Sporangien bekannt. **Stictyosiphon.**
    Uni- und multilokuläre Sporangien bekannt. **Striaria.**
14. Aufrechte Fäden aus kriechendem Basalfaden entspringend. **Myriotrichia.**
    Kriechender Basalfaden fehlt. 15.
15. Fäden aus einer Scheibe entspringend. 16.
    Fäden mit Rhizoiden haftend. 17.
16. Unilokuläre Sporangien unbekannt. **Pogotrichum.**
    Multilokuläre Sporangien nicht sicher bekannt. **Istmoplea.**

17. Chromatophoren je 8—10 in einer Zelle. **Kjellmania.**
Chromatophoren einzeln oder zu wenigen in einer Zelle. **Phloeospora.**

Gattung Desmotrichum Kg.

Thallus aus einem unverzweigten Zellfaden oder einem zwei- bis vierschichtigen, unten verschmälerten, nach oben bandartig verbreitertem Gewebskörper bestehend und an der Basis mit verfilzten Rhizoiden festsitzend, an jüngeren Teilen mit später abfallenden Haaren. Unilokuläre Sporangien rundlich, eingesenkt, aus je einer Oberflächenzelle entstehend, zerstreut. Multilokuläre Sporangien kegel- oder spindelförmig, aussen ansitzend, zuweilen kurz gestielt oder eingesenkt. Paraphysen fehlen.

3392. **D. undulatum** (J. Ag.) Reinke. — Punctaria undulata J. Ag. — P. laminarioides Crouan. — P. latifolia var. Zosterae Le Jol. — Diplostromium tenuissimum Kg. — Desmotrichum balticum Kg. — Zonaria tenuissima Ag. — Taf. LIV J, Fig. 2, 3. — Sprosse überaus verschieden gross, meist etwa 6 cm lang und dann mitunter regelmässig spiralig gekrümmt seltener niedrig, kaum 1 cm hoch, etwas gesellig, flach linear, im Querschnitt zwei- bis vierschichtig. Chromatophoren in jüngeren Pflanzen oval oder biskuitförmig, etwa zehn in jeder Zelle, in älteren unregelmässig, bandförmig oder selbst etwas verzweigt. Unilokuläre Sporangien einzeln, selten gehäuft, seltener als plurilokuläre, mit der Spitze etwas warzenartig vortretend. Plurilokuläre Sporangien kugelig mit zahlreichen Fächern. — Nordsee auf Zostera marina. — Sehr vielgestaltig.

3393. **D. balticum** Kg. — Taf. LIV J, Fig. 4. — Thallus aus einem einzelnen Zellfaden von 1—10 mm Länge bestehend mit einzelnen Längsteilungen der Zellen, selten durchweg zwei- bis vierzellreihig oder selbst zweischichtig und dann der vorigen Art sehr ähnlich. Unilokuläre Sporangien unbekannt, plurilokuläre meist papillenförmige, konische Protuberanzen mit breiter Basis, dem vegetativen Thallus aufsitzend oder interkalar durch Umwandlung von Thalluszellen entstehend. — Westliche Ostsee an Meerespflanzen und an Cynthia und Flustra.

3394. **D. scopulorum** Reinke. — Taf. LIV J, Fig. 5. — Millimeterhohe unverzweigte Zellfäden, grösstenteils einreihig, doch stets mit einzelnen

Erklärung zu Tafel LIV J.

Fig. 1. Arthrocladia villosa, multilokuläre Sporangien.
„ 2. Desmotrichum undulatum, nat. Gr.
„ 3. „ Thallusquerschnitt vergr.
„ 4. „ balticum.
„ 5. „ scopulorum nach Reinke, Teil eines Pflänzchens mit plurilokulären Sporangien.

Algen 54 T. Fœtosiphonaceae.

Längswänden im Thallus. Plurilokuläre Sporangien sitzend oder gestielt, selten mit dem unteren Teil dem Thallus eingesenkt, an der Basis meist schmäler als in der Mitte. — An Steinen der Litoralregion in der westlichen Ostsee (Reinke).

Gattung **Punctaria** Grev.

Thallus flach, band- oder blattförmig, am Grunde stielartig und mit Haftscheibe festsitzend, erwachsen vier- bis siebenschichtig mit büschelweise in flachen Vertiefungen stehenden Haaren. Unilokuläre Sporangien rundlich, eingesenkt, zerstreut, multilokuläre kurz prismatisch, mit dem Scheitel papillenartig vorgewölbt, mehrreihig gefächert, ebenso wie die unilokulären aus je einer Oberflächenzelle entstehend, eingesenkt, mit freiem Scheitel, in Gruppen vereinigt. Paraphysen fehlen.

3395. **P. latifolia** Grev. — P. debilis Kg. — Laminaria debilis Harv. — Phycolapathum debile Kg. — Taf. LIV K, Fig. 1; Taf. LIV L, Fig. 1. — Thallus dünnhäutig, 10—40 cm lang, gelblich-olivgrün, 1—10 cm breit, länglich-lanzettlich, eirund oder queroval, mit keilförmiger, gerundeter oder herzförmiger Basis in einen dünnen, 2—4 mm langen Stiel übergehend. Sporangien einzeln oder meist in kleinen punktförmigen, dunkler gefärbten Gruppen. Haare zart, farblos, mit blossem Auge nicht erkennbar, büschelig. — Adriatisches Meer.

3396. **P. plantaginea** (Roth.) Grev. — Zonaria plantaginea Ag. — Laminaria plantaginea Ag. — Phytolapathum plantagineum Kg. — Thallus bräunlich, fast ebenso lang als die vorige, aber meist nur halb so breit, ziemlich derb lederartig, zäh, verkehrt eiförmig-lanzettlich, 1—8 cm lang, allmählich in einen Stiel übergehend. Haare ziemlich dickwandig, in Büscheln, die dem blossen Auge als dunklere Punkte erscheinen. — Nordsee.

Gattung **Pogotrichum** Reinke.

Thallus aus einer einschichtigen, dem Substrat aufliegenden basalen Scheibe und von dieser ausgehenden aufrechten, büschelförmig beisammen-

---

Erklärung zu Tafel LIV K.

Fig. 1. Punctaria latifolia, Teil eines Thallusquerschnittes.
„ 2. Pogotrichum filiforme nach Reinke, einreihiger, dünner Faden mit plurilokulären Sporangien. Vergr. 400.
„ 3. „ „ Thallusquerschnitt nach Reinke, Vergr. 400.
„ 4. „ „ mehrreihiges Thallusstück nach Reinke, Vergr. 200.
„ 5. Isthmoplea sphaerophora, nat. Gr.
„ 6. „ „ Teil eines Sprosses mit unilokulären Sporangien, vergrössert.

stehenden mehrzellreihigen Sprossen bestehend. Wachstum derselben interkalar, Bau radiär, aus einer oder meist mehreren Längsreihen von Zellen zusammengesetzt. Multilokuläre Sporangien interkalar in den aufrechten Sprossen, aus einigen äusseren oder sämtlichen Zellen im Querschnitt gebildet.

3397. **P. filiforme** Reinke. — Taf. LIV K, Fig. 2—4. — Räschen 10—30 mm lang. Faden von einschichtiger Basalscheibe sich erhebend, 15—60 μ breit. Haare fehlen. Nur plurilokuläre Sporangien bekannt. — Helgoland, auf Laminaria saccharina.

Gattung Isthmoplea Kjellm.

Pinselige kleine Büschel aus einer Haftscheibe von geringer Ausdehnung und aufrechten, verzweigten Zellreihen mit interkalarem Wachstum bestehend, welche später mehrreihig werden. Chromatophoren zahlreich, klein scheibenförmig. Unilokuläre Sporangien fast kugelig, meist paarweise opponiert an jüngeren, einreihigen Ästchen entstehend, an älteren, mehrreihigen durch Auswachsen einer beliebigen Oberflächenzelle meist einzeln entstehend.

3398. **I. sphaerophora** (Carm.) Kjellm. — Ectocarpus sphaerophorus Carm. — E. cruciatus Ag. — Capsicarpella sphaerophora Kjellm. — Taf. LIV K, Fig. 5, 6. — Fäden wiederholt dicht verzweigt mit gegenständigen Ästchen. Zellen cylindrisch, $^1/_2$—$1^1/_2$ mal so lang als breit. Sporangien 40—50 μ, die sporangientragenden einreihigen Äste 13—20 μ, die mehrreihigen Stämmchen 40—50 μ dick. Pflänzchen 2—4 cm hoch, büschelig, oliv- oder gelbbraun. — Helgoland, auf Florideen.

Gattung Lithosiphon Harv.

Thallus fadenförmig aus fast gleichförmig parenchymatischem Zellgewebe bestehend, nach dem Grunde zu verjüngt und mit Haftscheibe festsitzend, mit zerstreuten Haaren. Unilokuläre Sporangien vereinzelt, multilokuläre vereinzelt, vier- bis achtfächerig, aus je einer Oberflächenzelle entstehend, eingesenkt, mit freiem Scheitel, den sterilen Zellen sehr ähnlich. Paraphysen fehlen.

3399. **L. pusillus** (Carm.) Harv. — Chlorosiphon pusillus Harv. — Punctaria pusilla Crouan. — Thallus fadenförmig, einfach, 4—12 cm lang, borstendick, steif oder gebogen, die Wirtspflanze dichtrasig überziehend oder einzeln mit sehr zarten, farblosen, wirtelig gestellten Fäden. Einfächerige Sporangien fast kugelig, mehrfächerige vier- bis achtfächerig. — Nordsee, Kattegatt.

1

2

Algen 54 L. Siphonaceae.

3400. **L. Laminariae** (Lyngb.) Harv. — Desmotrichum Laminariae Kg. — Chlorosiphon Laminariae Harv. — Asperococcus? Laminariae J. Ag. — Punctaria Laminariae Crouan. — Thallus in kleinen 2—12 mm hohen, dichten, aufrechten Büscheln. Fäden zahlreich aus gemeinsamer Basis entspringend, einfach, kaum haardick mit zerstreuten hyalinen Haaren. Einfächerige Sporangien rundlich-elliptisch. — Nordsee.

Gattung **Stictyosiphon** Kg.

Thallus hohl, dünnhäutig, wiederholt allseitig verzweigt, mit abwechselnden, gegenständigen oder stellenweise wirtelig entspringenden Zweigen. Thalluswand aus zwei oder drei Zellagen gebildet, von denen die inneren viel grösser und rundlich, die äusseren kleiner und fast viereckig sind. Sporangien nur multilokulär. Sonst mit Phloeospora übereinstimmend.

3401. **St. adriaticus** Kg. — Taf. LIV L, Fig. 2. — Thallus 10—50 cm lang, am Grunde 0,3 bis etwa 1 mm dick, blass olivgrün, schlaff, in Rasen, reich verzweigt mit verlängerten, abwechselnden oder gegenständigen, zuweilen wirteligen Ästen und Ästchen; letztere zuletzt haardünn (Unilokuläre Sporangien giebt Hauck an; einzeln oder zu zwei bis fünf vereinigt, halb hervorbrechend oder fast eingesenkt, zahlreich über den Thallus ausgesät). Thallus aussen mit kleinen, fast viereckigen Zellen; die innere (oder zwei innere) Zelllagen bestehen aus grösseren, rundlichen Zellen. — Adriatisches Meer, an grösseren Algen.

Gattung **Phloeospora** Aresch.

Thallus fadenförmig, verzweigt, von mittlerer Grösse, meist büschelig zusammenstehend und mit Wurzelfaden haftend, solid oder am Grunde mit engem Hohlraum, oben mehr oder weniger deutlich gegliedert, teilweise einreihig oder schliesslich ganz aus einem parenchymatischen Gewebskörper gebildet, dessen innere Schichten aus gestreckten prismatischen Zellreihen bestehen. Chromatophoren bandförmig, einfach oder spärlich verzweigt, einzeln oder zu wenigen in jeder Zelle. Wachstum interkalar. Sporangien durch Umbildung je einer Aussenzelle entstehend, unregelmässig zerstreut, oft in Menge bei einander liegend. Mit Stictyosiphon nahe verwandt.

3402. **Phl. tortilis** (Rupr.) Aresch. — Stictyosiphon tortilis Reinke. — Scytosiphon tortilis Rupr. — Dictyosiphon tortilis Gobi. — Taf. LIV M,

---

Erklärung zu Tafel LIV L.

Fig. 1. Punctaria plantaginea.

„ 2. Stictyosiphon adriaticus.

Fig. 1—3. — Thallus fadenförmig, büschelig, olivgrün oder schwärzlich-olivgrün, sehr dicht unter sich mit den Verzweigungen verflochten, wiederholt seitlich verzweigt, nur an den dickeren Stellen hohl. Plurilokuläre Sporangien nach der Entleerung ohne Zwischenwände. Zweige und Zweigchen schräg bis fast horizontal, meist opponiert und mit gegenständigen Haaren. — Ostsee, Nordsee.

3403. **Phl. subarticulata** Aresch. — Stictyosiphon subarticulatus Reinke. — Scytosiphon foeniculaceus Lyngb. — Aphanarthron latum J. Ag. — Thallus schmutzig-gelblich, sehr reich verzweigt, nur stellenweise hohl. Zweige und Zweigchen abstehend, selten gegenständig, ohne Haare. Von der vorigen Art kaum zu trennen. — Ostsee, Nordsee.

Gattung Scytosiphon Ag.

Thallus faden- bis röhrenförmig, einfach oder verzweigt im Bau der Gattung Colpomenia verwandt. Multilokuläre Sporangien eine die Thallusoberfläche zusammenhängend oder in einzelnen Flocken überziehende Schicht bildend, Paraphysen vorhanden oder fehlend, einzellig verkehrt ei- bis birnförmig, zerstreut zwischen den Sporangien stehend.

3404. **Sc. lomentarius** (Lyngb.) J. Ag. — Chorda lomentaria Lyngb. — Ch. fistulosa Zanard. — Ch. filum var. fistulosa Kg. — Scytosiphon fistulosus Ag. — Sc. Filum var. fistulosus und lomentarius Ag. — Taf. LIV M, Fig. 4. — Thallus 10—60 cm lang, 1—10 mm dick, nach beiden Enden verjüngt, oft etwas gliederartig eingeschnürt, cylindrisch, olivbraun oder gelbbraun, derb, in der Jugend mehr grün und viel zarter. Sporangien von Paraphysen begleitet. — Nordsee, Ostsee, Adriatisches Meer.

3405. **Sc. pygmaeus** Reinke. — Kleine Büschel, deren Fäden 5—10 mm lang und höchstens 0,1 mm dick sind. Aus einem verzweigten, kriechenden, einreihigen Protonema erhebt sich eine dickere, aufrechte Zellreihe, welche durch interkalare Querteilung in die Länge wächst, aus der Endzelle entspringt ein dünneres, farbloses Haar. Später treten in der jungen Thallusanlage Längswände auf, das interkalare Wachstum des Thallus dauert zunächst aber an, um dann in basipetaler Richtung zu erlöschen. In jeder Zelle befindet sich ein grosser plattenförmiger Chromatophor. Aus der Basis entspringen gegliederte Wurzelhaare; aus einer Oberflächenzelle gewöhnliche Haare. Die Sporangien entstehen nur aus gruppenweise beisammenliegenden oder vereinzelten Zellen, welche durch unveränderte Rindenzellen von einander getrennt sind. Paraphysen fehlen (Reinke). — Westlich Fehmarn.

Gattung Kjellmania Rke.

Thallus fadenförmig, verzweigt, einzeln oder in kleinen Büscheln, 1—5 cm lang, durch Rhizoiden haftend, selten einfach, nur anfangs aus einer Zellreihe bestehend, die durch interkalare Teilungen in die Länge wächst, später auch durch längs und schief gerichtete Wände mehrreihig wird. Auf den Endzellen und stellenweise auch seitlich steht ein dünneres, farbloses Haar. Chromatophoren acht bis zehn in jeder Zelle, kleine biskuitförmige Platten. Multilokuläre Sporangien von zweierlei Art: 1. interkalare meist an besonderen Individuen entwickelt und zwar in den dünneren, einreihigen Ästen, durch Bildung zahlreicher Längs- und Querwände rein interkalar aus den Thalluszellen hervorgehend. Meist liegen diese interkalaren Sporangien zu mehreren (bis zu elf) hintereinander im Faden, dahinter meist wieder vegetative Zellen. 2. Sorus-Sporangien entspringen gruppenweise und stehen in unregelmässig warzenförmigen Sori sowohl an der dickeren Hauptachse als an den einreihigen Zweigen.

3406. **Kj. sorifera** Rke. — Taf. LIV M, Fig. 5. — Kleine, mit kürzeren Seitenästchen besetzte oder auch fast unverzweigte Fäden von 1—5 cm Länge. Thallus anfangs aus einer durch interkalare Querteilung in die Länge wachsenden einfachen Zellreihe bestehend, deren Endzelle ein dünneres, farbloses Haar trägt; ähnliche Haare auch seitlich. Zweige in derselben Weise wie der Hauptstamm entwickelt. — An Steinen und grösseren Algen in der Ostsee.

Gattung Phyllitis Kg.

Thallus band- oder blattförmig, am Grunde kurz gestielt, solid, seltener stellenweise hohl, Zellen, von innen nach aussen an Grösse abnehmend. Multilokuläre Sporangien auf der Thallusoberfläche zuerst in getrennten Flecken, die aber schliesslich zu einer fast die ganze Thallusoberfläche überziehenden Schicht, zusammenfliessen. Paraphysen fehlend. Im übrigen schliesst sich die Gattung eng an Scytosiphon an.

3407. **Ph. Fascia** (Muell) Kg. — Laminaria Fascia Ag. — Phyllitis caespitosa Le Jol. — Taf. LIV N, Fig. 2. — Thallus olivengelb, linear, lanzettlich, länglich oder verkehrt-eirund, 5—30 cm lang, 1—6 cm breit, am Grunde allmählich oder plötzlich in einen flachen, dünnen Stiel verschmälert, am oberen Rande zuweilen etwas ausgenagt, bei breiteren, blattartigen Formen gewöhnlich leicht faltig, am Rande stellenweise wellig. Gesellig wachsend. Hauck unterscheidet folgende, jedoch nicht scharf getrennte Formen: — *α.* Fascia Hauck. Thallus 5—15 cm lang und 1—10 mm breit, bandförmig, gegen die Basis allmählich verschmälert. Die schmalen Formen meist gedreht, die breiteren oft wellig. — Nordsee. — *β.* caespitosa (J. Ag.)

Hauck. Thallus 5—15 cm lang und 1—5 cm breit, lanzettlich, länglich oder verkehrt-eirund (bisweilen sichelförmig gekrümmt), keilförmig in den Stiel verschmälert, Rand wellig. — Ostsee, Nordsee, Adriatisches Meer. — γ. debilis (J. Ag.) Hauck. Thallus bis 30 cm lang und 3—6 cm breit, länglich oder verkehrt-eirund, an der Basis plötzlich in einen 2—3 mm langen Stiel verschmälert. — Adriatisches Meer.

3408. **Ph. zosterifolia** Rke. — Ph. Fascia Le Jolis. — Ilea Fascia Aresch. — Thallus ausgesprochen linear, meist nur bis 0,6 (selten bis 1,5) mm lang und bis 0,2 (selten mehr) mm breit, im Innern stellenweise hohl, am Grunde ziemlich plötzlich in den Stiel verschmälert. — Kieler Bucht.

3409. **Ph. filiformis** Batt. — Thallus 1—2 cm hoch, sehr schmal linear oder fadenförmig, olivgrün, im Alter gelblich. Plurilokuläre Sporangien etwa 37 μ lang, 7 μ breit. — Helgoland.

Gattung **Delamarea** Har.

Thallus fadenförmig, cylindrisch, röhrenförmig, einfach, mit einer, herablaufende gegliederte Rhizoiden aussendenden Haftscheibe festsitzend, aus zwei verschiedenen Schichten gebildet; die inneren Zellen grösser, nach der Peripherie zu kleiner werdend, die äusseren in grosse, ungegliedert eiförmig-kolbige, unter sich freie Assimilationsschläuche umgebildet. Unilokuläre Sporangien kugelig oder eiförmig, gross, zwischen den Assimilationsschläuchen über die ganze Thallusoberfläche zerstreut, plurilokuläre kugelig.

3410. **D. attenuata** (Kjellm.) Rosenv. — D. paradoxa Hariot. — Scytosiphon attenuatus Kjellm. — Physematoplea attenuata Kjellm. — Taf. LIV O, Fig. 1. — Thallusfäden gesellig, fadenförmig, gedreht, am Grunde verschmälert, fast haarförmig. Unilokuläre Sporangien 30—60 μ lang, 18—14 μ breit. Assimilationsschläuche länglich oder cylindrisch-keulenförmig, 60—120 μ lang, 30—55 μ breit, untermischt mit langen, hyalinen, gegliederten Haaren. Thallus 5—8 cm hoch, bis 1,5 mm dick, trocken braun. — Helgoland.

Gattung **Gobia** Reinke.

Thallus fast röhren- oder darmförmig, bisweilen unregelmässig aufgetrieben, sehr weich, schleimig und schlüpfrig, meist nur spärlich verzweigt, mit gleichartigen Zweigen, nur anfangs mit Scheitelwachstum, bald nur interkalar wachsend. Die Sporangien entstehen aus Subkortikalzellen, die benachbarten Zellen sprossen zu kurzen zwei- bis dreigliedrigen, zum Teil sich gabelnden Assimilationsfäden aus. Thallus mit langen gegliederten Haaren.

3411. **G. baltica** (Gobi) Reinke. — Cladosiphon balticus Gobi. — Einzige Art. An Steinen und Muscheln in der Ostsee.

Gattung Dictyosiphon Grev.

Thallus fadenförmig, mehr oder weniger hohl, spärlich bis wiederholt allseitig verzweigt, meist mit verlängerten Hauptzweigen. Wachstum nur anfangs durch eine terminale Scheitelzelle, später ausschliesslich interkalar. Aus einzelnen Subkortikalzellen gehen durch Vergrösserung unilokuläre Sporangien hervor, die übrigen Subkortikalzellen bilden durch wiederholte Teilungen in tangentialer und radialer Richtung eine geschlossene Rindenschicht, in welche die Sporangien dann eingesenkt erscheinen. Haare zerstreuter oder dichter.

3412. **D. hippuroides** (Lyngb.) Kg. — Scytosiphon hippuroides Lyngb. — Sc. tomentosus Fl. dan. — Dictyosiphon ramellosus J. Ag. — Thallus meist nur am Grunde hohl, verlängert, fadenförmig, ziemlich steif, mehr oder weniger dicht verzweigt. Zweige fast gleichlang, zerstreut. Äste II. und III. Ordnung tragend. Zellen der Rindenschicht am Grunde reihenartig angeordnet, mit braunem Zellinhalt, die im inneren Teil des Lagers bedeutend grösser mit dicker Membran. Sporangien oval, oft vollständig eingesenkt. Der dunkel-olivbraune, trocken schwärzliche Thallus wird 10—30 cm hoch. — Ostsee, Nordsee.

3413. **D. foeniculaceus** (Huds.) Grev. — D. foeniculaceus *β.* Aresch. — Stictyosiphon foeniculaceus Ag. — Taf. LIV M, Fig. 6. — Thallus am Grunde röhrig hohl, nach oben zu stellenweise solid, verlängert, reich verzweigt, mit abwechselnden oder stellenweise opponierten, wiederholt verzweigten Ästen. Zellen der zarten Rindenschicht klein, von oben gesehen eckig-quadratisch oder abgerundet mit zart gelblichem Inhalt, die des inneren Lagers kleiner und zartwandiger. Sporangien mehr an der Oberfläche liegend, elliptisch oder kugelig. Der gelblich-olivgrüne Thallus wird 30 cm bis 1 m lang und 200—500 *μ* dick, ist rasig-verworren und in verschiedener Weise verzweigt und mit Haaren besetzt. — var. filiformis Rke. hat eine hellgelblich-weisse Färbung und gleichmässig dünne Äste; die ganze Pflanze ist sehr dicht mit langen Haaren besetzt, auch auf der Scheitelzelle steht ein solches Haar. — var. flaccidus Aresch. (als Art). Kleiner olivgrüngelblich, aufgeblasen röhrig, nur in den Endverzweigungen solid, sehr reich verzweigt; Zweige abwechselnd oder zuweilen gegenständig, schlaff, wiederholt verzweigt. — Ostsee, Nordsee.

3414. **D. Chordaria** Aresch. — D. finmarchicum Foslie. — Coilonema Chordaria Aresch. — Taf. LIV Q, Fig. 3. — Thallus 10—25, selten bis 60 cm hoch, olivbraun mit deutlichem, schlaffem, der Länge nach mit verlängerten, wenig verzweigten Ästen besetztem Hauptstamm, ebenso wie die beiderseits, besonders an der Basis verschmälerten Zweige röhrig auf-

geblasen. Zellen der Rindenschicht gross, polygonal. Unilokuläre Sporangien in der Rindenschicht gelegen, von oben gesehen fast kreisrund und dicht genähert. Auch zur Zeit der Sporangienreife schliessen die Zellen der Rindenschicht dicht zusammen. — An Steinen und grösseren Algen in der Ostsee.

3415. **D. Mesogloia** Aresch. — Coilonema Mesogloia Aresch. — Thallus schlaff, gallertig-schlüpfrig durch gallertige Verquellung der Zellwände in der Rindenschicht, mit fast einfachem oder nur wenig verzweigtem Hauptstämmchen; auch die verlängerten, am Grunde verjüngten Zweige sind einfach oder nur hin und wieder mit Ästchen besetzt. Zellen der Rindenschicht eng parenchymatisch verwachsen, mehr oder weniger polygonal von oben gesehen, in Querschnitten mit kugelig gerundeter Oberfläche, aussen verschleimend. Thallus 10—20 cm hoch, oliv-gelblich. Nimmt eine Mittelstellung zwischen D. Chordaria und der Gattung Gobia ein. — An Steinen der Litoralregion in der westlichen Ostsee, Skagerrak, Kattegatt.

Gattung **Chorda** Stackh.

Thallus strangförmig, oft mehrere Meter lang, am Grunde solid, oben fast röhrig hohl, gekammert, von farblosen oder goldgelben Haaren bedeckt und mit einer runden Haftscheibe festsitzend; Wachstum interkalar. Sporangien in dichten Ständen, zuletzt fast den ganzen Spross ausser den basalen Teilen bedeckend.

3416. **Ch. Filum** (L.) Lam. — Scytosiphon Filum Ag. — Taf. LIV O, Fig. 2; Taf. LIV P, Fig. 1. — Thallus olivbraun, schlüpfrig, 20 cm bis 4 m lang und dabei 2—6 mm dick, gesellig wachsend, nicht selten spiralig gedreht, unverzweigt, dicht mit keulenförmigen, an der Spitze stark verdickten einzelligen, am Ende gestutzten, die Sporangien überragenden Assimilationsschläuchen und zerstreuten, dünnen, mehrzelligen Haaren bedeckt. In den Assimilationsschläuchen sind die bandförmigen grossen Chromatophoren dichtgelagert, in den fast farblosen Haaren sind die Chromatophoren rudimentär. Einfächerige Sporangien 30—50 μ lang, 10—15 μ breit, länglich oder länglich-elliptisch; reife plurilokuläre Sporangien 35—40 μ breit. — An geschützteren Orten der Nord- und Ostsee.

3417. **Ch. tomentosa** Lyngb. — Scytosiphon tomentosum J. Ag. — Sc. Filum var. tomentosum Ag. — Chorda Filum var. tomentosa Aresch. — Taf. LIV O, Fig. 3; Taf. LIV P, Fig. 2. — Thallus selten über 1 m lang, 2—4 mm dick, am Grunde erheblich dünner, unverzweigt, mit Ausnahme eines 2—5 cm langen Basalstückes dicht mit etwa 6 mm langen blassgoldgelben Haaren besetzt. Assimilationsschläuche nicht länger als die

Sporangien, keulenförmig-elliptisch, oben nicht gestutzt, sondern gerundet, nicht reicher an Chromatophoren als die mehrzelligen langen Haare, in denen die scheibenförmigen Chromatophoren vollkommen ausgebildet sind. Sporangien ellipsoidisch, bis 115 μ lang, 15—16 μ breit. Die Haare werden ungefähr 20 μ dick, ihre Zellen sind drei- bis viermal so lang als breit. — Ostsee, Nordsee.

Gattung **Myriotrichia** Harv.

Thallus aus einem primären kriechenden Faden und aufrechten, anfangs einzellreihigen, später mehrschichtigen Sprossen bestehend, letztere reich mit Kurztrieben und langen gegliederten Haaren besetzt. Wachstum interkalar. Unilokuläre Sporangien gehen aus der Umwandlung einer Zweiganlage hervor und stehen einzeln oder gegenständig oder in Wirteln am Hauptspross oder an den Zweigen, sind kugelig oder kugelig-eiförmig und am Scheitel warzenförmig ausgestülpt. Multilokuläre Sporangien einzeln oder büschelig, cylindrisch oder fast spindelig, ein- oder wenigreihig gefächert.

3418. **M. clavaeformis** Harv. — Taf. LIV O, Fig. 4. — Thallus bis 2 cm und darüber hoch, in schlaffen, etwas schlüpfrigen, büscheligen Räschen, olivgrün. Aufrechte Fäden 20—40 μ dick, am Grunde verjüngt und nackt, aufwärts mit zu vier wirtelig oder zerstreut entspringenden kurzen Zweigen besetzt, die nach dem Grunde zu nackt und kürzer, nach oben zu länger und oft nochmals mit kleineren Ästchen besetzt sind. Ausserdem tragen einzelne Ästchen an der Spitze lange farblose, gegliederte Haare. Zellen in dem Hauptfaden kürzer, in den Ästen etwa ebenso lang, in den farblosen Haaren mehrmals länger als breit. Unilokuläre Sporangien eiförmig, etwa 40 μ im Durchmesser, an den Hauptfäden, besonders in den Achseln der Zweige sitzend. — Adriatisches Meer, Nordsee.

3419. **M. adriatica** Hauck. — Bildet lockere, 3—10 mm hohe Räschen. Die aufrechten Fäden ca. 20—30 μ dick (unterhalb verdünnt), einreihig gegliedert, stellenweise in mehr weniger regelmässigen Entfernungen mit anfänglich opponierten, später wirteligen, an der Spitze gedrängt entspringenden, aufrecht-abstehenden vielfächerigen Sporangien und zarten Haaren besetzt, die beide aus verkürzten, mehrzellreihigen Gliedern entspringen. Die vegetativen Fadenglieder $1^1/_2$—4mal länger als der Durchmesser. Vielfächerige Sporangien cylindrisch-länglich, ca. 30—40 μ lang und 8—12 μ dick, eine Reihe Schwärmer enthaltend. Einfächerige Sporangien unbekannt. — Auf Stilophora rhizodes im Adriatischen Meer.

Gattung Striaria Grev.

Thallus fadenförmig, einzeln, mit Haftscheibe festsitzend, mittelgross, wiederholt allseitig verzweigt, mit oft gegenständigen Zweigen, innen meist mit grossem Hohlraum. Thalluswand meist nur zweischichtig, dünnhäutig, innere Schicht mit viel grösseren rundlichen, äussere mit kleineren, fast rechteckigen Zellen. Längenwachstum interkalar. Chromatophoren klein, scheibenförmig, in älteren Zellen etwas bandförmig, zu mehreren in den Zellen. Unilokuläre Sporangien durch Umwandlung einer abgegliederten Aussprossung einer Thalluszelle entstehend, kugelig oder verkehrt-eiförmig, in kleinen Gruppen beisammen stehend, die zerstreut sind oder dicht stehende Flecke oder fast regelmässige Querbänder bilden. Paraphysen dazwischen einzellig, schlauchförmig, dickwandig. Multilokuläre Sporangien papillenförmig über die Thallusoberfläche vorragend, eiförmig oder prismatisch oder kubisch, durch Vergrösserung und unregelmässige Fächerung je einer Aussenzelle entstehend.

3420. **Str. attenuata** (Ag.) Grev. — Carmichaelia attenuata Grev. — Solenia attenuata Ag. — Zonaria lineolata und Naccariana Ag. — Taf. LIV F, Fig. 1, 2. — Thallus 10—50 cm lang und 1—5 mm dick, an den Spitzen haardünn, schlaff, blass-olivgrünbraun, reich verzweigt. Alle Verzweigungen, nach der Basis und Spitze zu verjüngt, verlängert, abwechselnd oder gegenständig. Sporangien in Sori geordnet, die $^1/_4$—$^1/_2$ mm von einander entfernte Querlinien bilden. — f. crinita (Ag.) Hauck. Thallus meist 10—20 cm lang, durchaus äusserst zart, in den Ästen borstendick. — f. ramosissima (Kg.) Hauck. Thallus 20—50 cm lang, mehr unregelmässig verzweigt. Stämmchen und Hauptäste bis zu 1—2 cm ungleich sackförmig aufgetrieben, häufig mit proliferierenden Ästen und Ästchen besetzt. Sporangiengruppen auf den erweiterten Thallusstücken unregelmässig, ziemlich dicht ausgesät. — Adriatisches Meer.

Gattung Asperococcus Lamx.

Thallus hohl, verschiedenartig gestaltet, sack- oder darmförmig, auch bandförmig, am Grunde mit kurzem, solidem Stiel, durch eine Haftscheibe oder Rhizoiden festhaftend. Thalluswand dünn, nur aus wenigen nach aussen kleinzelliger werdenden Lagen gebildet; äusserste Zellschicht das eigentliche Assimilationsgewebe. Unilokuläre Sporangien fast kugelig bis kugelig-birnförmig, mit zahlreichen fast cylindrischen, wenig gliedrigen Paraphysen zusammen in kleinen, scharf begrenzten Flecken (Sori), die meist ziemlich dicht über die Thallusoberfläche verteilt sind. Multilokuläre Sporangien eiförmig oder ellipsoidisch, in ähnlichen Flecken.

3421. **A. bullosus** Lamour. — A. Turneri Hook. — Encoelium bullosum Ag. — E. tenue, utriculare Kg. — E. Gregoryi Suhr. — Taf. LIV R, Fig. 2. — Thallus aus kleiner Basalscheibe entspringend, kurz gestielt, aufwärts sack- oder darmförmig aufgeblasen, oft unregelmässig eingezogen, 10—50 cm lang und 1—6 cm dick, häutig-zartwandig, bräunlich-olivgrün. Sori punktförmig, klein, rundlich, regellos zerstreut; dazwischen ein- bis dreizellige Paraphysen. — Nordsee, Adriatisches Meer.

3422. **A. echinatus** (Mert.) Grev. — A. fistulosus Hook. — Encoelium echinatum Ag. — E. fistulosum Kg. — Thallus cylindrisch-keulenförmig, nach der Basis zu sehr lang verschmälert, 5—60 cm lang, $^1/_4$ mm bis 1 cm dick, bräunlich-olivgrün. Sori länglich, Paraphysen drei- bis vielzellig, wie die vorige Art meist gesellig wachsend. — Nord- und Ostsee. — var. filiformis Reinke. In Büscheln beisammenstehend, 10—40 mm lang, 0,1—0,2 mm dick. Thallus der dickeren Individuen hohl mit zwei Zellschichten, der zartesten aus nur einer Zellreihe gebildet, mit streckenweise auftretender Längsteilung in den Zellen; zwischen beiden Extremen finden sich Übergänge. Sporangien ganz vereinzelt oder in querbandförmigen Sori zusammen. — Westliche Ostsee auf Fucus.

3423. **A. compressus** Griff. — Haloglossum Griffithsianum Kg. — Taf. LIV R, Fig. 1. — Thallus olivgelb, 10—40 cm lang, linear-lanzettlich und flach zusammengedrückt, 5—40 mm breit, mit nur schmalem, stellenweise fast verschwindendem Hohlraum, der noch hin und wieder von querverlaufenden Fäden durchzogen ist. Sporangien in Sori, die kleine rundliche oder etwas unregelmässige dunklere Flecke bilden, hauptsächlich im mittleren Teil des Thallus. Plurilokuläre Sporangien 23—25 μ lang, 9—15 μ breit. — Adriatisches Meer.

Gattung Colpomenia Derb.

Thallus blasenförmig mit zerschlitzter oder zusammenhängender geschlossener, aus zwei verschiedenen Gewebsschichten zusammengesetzter Wand; innere Schicht aus einigen Lagen grösserer rundlicher, äussere aus einer Lage kleiner quadratischer oder fünfeckiger Zellen gebildet. Zwischen den anfangs unter sich verbundenen cylindrisch-prismatischen multilokulären Sporangien, die kleine über den Thallus zerstreute Sori bilden, stehen einzellige keulenförmige Paraphysen.

3424. **C. sinuosa** (Roth.) Derb. et Sol. — Hydroclathrus sinuosus Zanard. — Asperococcus sinuosus Bory. — Encoelium sinuosum Ag. — Zonaria sinuosa Ag. — Taf. LIV R, Fig. 3. — Thallus olivgelb, blasig-hohl, halbkugelig, anfangs klein, allmählich bis kopfgrosswerdend und in verschie-

dener Weise lappig gefaltet, oft stellenweise zerreissend und mit den Rändern der zerrissenen Lappen dann durcheinander wachsend, schliesslich selbst netzartig durchbrochen. Die Basis schmiegt sich dem Substrat an und ist deshalb oft ganz eben. Oft gesellig wachsend. Blasenwand steif und derb. Sori dicht über die ganze Oberfläche ausgesät. — An Felsen im Adriatischen Meer.

Familie Mesogloiaceae.

Thallus meist fadenförmig, zuweilen krusten- oder polsterförmig bis fast kugelig, stets mit deutlich ausgebildeten mehrzelligen, an Chromatophoren reichen Assimilationsfäden. Unilokuläre Sporangien stets seitlich am Grunde der Assimilationsfäden, plurilokuläre ebenso oder interkalar oder endständig.

Übersicht der Gattungen.

1. Enden der Sprosse mit auffälligen farbigen Haarbüscheln. 2.
   Sprossenden ohne auffallende Haarbüschel. 3.
2. Lang- und Kurztriebe deutlich verschieden. **Sporochnus.**
   Kein deutlicher Unterschied zwischen Lang- und Kurztrieben. **Nereia.**
3. Thallus flach, krusten- oder scheibenförmig. 4.
   Thallus fadenförmig oder rundlich oder lappig. 7.
4. Krusten gross, schwärzlich. **Ralfsia.**
   Scheiben klein, fast mikroskopisch. 5.
5. Basale Zellscheibe zweischichtig. **Microspongium.**
   Basale Zellscheibe einschichtig. 6.
6. Thallus flach. **Myrionema.**
   Thallus fast kugelig. **Phaeosphaerium.**
7. Thallus kugelig oder unregelmässig lappig. 8.
   Thallus fadenförmig. 11.
8. Thallus im Alter hohl. **Leathesia.**
   Thallus auch im Alter solid. 9.
9. Assimilationsfäden an beiden Enden verjüngt. **Myriactis.**
   Assimilationsfäden an den Enden nicht merklich verjüngt. 10.
10. Unilokuläre Sporangien verkehrt-eiförmig. **Corynophloea.**
    Unilokuläre Sporangien länglich-cylindrisch. **Petrospongium.**
11. Wachstum (durch eine Zone mit flacheren Zellen kenntlich) an der Basis der Fäden und Äste. 12.
    Wachstum terminal oder subterminal. 16.

12. Aufrechte Fäden aus horizontalem Gliederfaden entspringend. **Leptonema.**
Kein horizontaler Gliederfaden vorhanden. 13.
13. Thallusfäden in zwei verschiedene Abschnitte gegliedert. 14.
Keine Gliederung der Thallusfäden in zwei Abschnitte. 15.
14. Multilokuläre Sporangien gleichartig. **Elachista.**
Multilokuläre Sporangien von zweierlei Art. **Giraudia.**
15. Fäden der Länge nach gleichartig. **Symphoricoccus.**
Fäden nach oben stark verdickt. **Halothrix.**
16. Thallus mit deutlicher Zentralachse. **Spermatochnus.**
Thallus mit zentralem Fadenbündel. 17.
17. Thallus mit einer Rinde, die durch sekundäre, aus den Basalzellen der primären hervorsprossende Assimilationsfäden gebildet wird. 18.
Thallus rindenlos oder doch nicht durch sekundäre Assimilationsfäden berindet. 20.
18. Assimilationsfäden keulenförmig. **Chordaria.**
Assimilationsfäden nicht keulenförmig. 19.
19. Sporangien nur in einzelnen Gruppen. **Stilophora.**
Sporangien über die ganze Oberfläche zerstreut. **Halorrhiza.**
20. Thallus hohl. **Cladosiphon.**
Thallus nicht hohl. 21.
21. Plurilokuläre Sporangien aus den Endzellen der Assimilationsfäden hervorgehend. 22.
Plurilokuläre Sporangien nicht aus den Endzellen der Assimilationsfäden hervorgehend.
22. Zellfäden dicht vereinigt. **Castagnea.**
Zellfäden des zentralen Fadenbündels nur locker mit einander vereinigt. **Eudesme.**
23. Plurilokuläre Sporangien durch Umwandlung der mittleren Zellen der Assimilationsfäden entstehend. **Myriocladia.**
Plurilokuläre Sporangien seitlich an den Assimilationsfäden entstehend. 24.
24. Unilokuläre Sporangien verkehrt-eiförmig. **Mesogloia.**
Unilokuläre Sporangien kugelig-oval. **Liebmannia.**

Gattung Endesme J. Ag.

Thallus mittelgross, fadenförmig, verzweigt, aus einem soliden Bündel locker verbundener, unterhalb der Spitze durch interkalare Zellteilung wachsender Zellreihen bestehend; an den Verzweigungen stehen dicht gedrängte, ganz in weichliche Gallerte eingeschlossene Büschel von Assimilationsfäden. Unilokuläre Sporangien verkehrt-eiförmig, an der Basis der Assimilations-

fäden, multilokuläre aus Umwandlung der äusseren Glieder der Assimilationsfäden durch Fächerung entstehend.

3425. **E. virescens** (Carm.) J. Ag. — Mesogloia virescens Carm. — M. Hornemanni Suhr. — M. Zosterae Aresch. — M. affinis, gracilis Berk. — Taf. LIV S, Fig. 1—3. — Thallus 20—30 cm lang, fadenförmig, zierlich, olivgrün, gallertig-schlüpfrig, sehr reich verzweigt, mit verlängerten, reich mit Ästchen besetzten Zweigen. Sprosse nur wenige Millimeter dick, aus verflochtenen Fäden gebildet, von denen die äusseren rechtwinklig abstehende, gleich hoch verzweigte Zweigbüschel bilden. Diese sind durch eine Gallertmasse locker zusammengehalten und bilden aussen eine ziemlich ebene Begrenzung; ihre Zellen sind reich an Chromatophoren, während die des zentralen Bündels fast farblos sind. An den Assimilationsfäden entspringen farblose Haare mit basalem Wachstum und verkehrt-ei- oder birnförmige grosse, einfächerige Sporangien. Multilokuläre Sporangien cylindrisch, lanzettlich bis schwach-keulenförmig, aus den oberen Zellen der Assimilationsfäden hervorgehend, indem diese durch parallel zur Längsachse entstehende Teilungswände seitlich zu kurzen Fäden auswachsen. Zellen der Assimilationsfäden wenig länger als breit, cylindrisch, nach oben zu etwas tonnenförmig angeschwollen. — An Steinen, Algen, Blättern von Zostera im Kattegatt, Nordsee, Ostsee.

Gattung **Castagnea** Derb. Sol.

Der Gattung Endesme nahestehend und vielleicht generisch nicht von ihr zu trennen, aber mit festerem, fast parenchymatischen Bau des axilen Sprossteiles.

3426. **C. divaricata** (Ag.) J. Ag. — Mesogloia divaricata Kg. — Chordaria divaricata Kg. — Thallus cylindrisch, im Querschnitt manchmal stellenweise aufgelockert hohl (doch die Zellen selbst fester miteinander verbunden als bei Eudesme), gleich dick, nach oben zu lang verschmälert, verworren-rasig, fast dichotom verzweigt, mit abstehenden, nach oben zu sehr viel schwächer werdenden Zweigen. Diese sind mit aufsteigenden Ästchen besetzt oder fast kahl. Assimilationsfäden sehr kurz, zu mehreren aus einer basalen Zelle entspringend, vier- bis sechszellig, cylindrisch bis schwach keulenförmig, untere Zellen schmäler, doppelt so lang als breit,

---

Erklärung zu Tafel LIV S.

Fig. 1. Eudesme virescens, nat. Gr.
„ 2. „ „ Assimilationsfaden mit einfächerigem Sporangium.
„ 3. „ „ mit mehrfächerigen Sporangien.
„ 4. Mesogloia vermiculata, Assimilationsfaden mit unilokulärem Sporangium.

Algen 54. T.

Mesogloiaceae.

Endzelle grösser, fast kugelig. Unilokuläre Sporangien ziemlich gross, rundlich-verkehrt-eiförmig, am Grunde der Assimilationsfäden. — Nordsee, Kattegatt.

3427. **C. Griffithsiana** (Grev.) J. Ag. — Mesogloia Griffithsiana Grev. — Thallus 10—20 cm hoch, am Grunde verschmälert, röhrig hohl aufrecht, fadenförmig, seitlich verzweigt, mit aufrechten, fast einfachen, aufsteigenden, beiderends verschmälerten Zweigen, von denen die grösseren meist in derselben Weise weiter verzweigt sind. Sporangien birnförmig. Die wenigen, unter sich ziemlich fest mit einander verbundenen Fäden des zentralen Bündels weichen in der Mitte frühzeitig auseinander und lassen einen engen röhrenförmigen Hohlraum zwischen sich frei, der sich aber ein Stück vor dem Ende des Sprosses verliert; die inneren Fäden des Bündels bestehen meist aus etwas breiteren Zellen. — Helgoland.

Gattung Myriocladia J. Ag.

Thallus sich anscheinend an Eudesme anschliessend, aber die Assimilationsfäden nur unterhalb in Gallerte eingeschlossen. Multilokuläre Sporangien aus Umwandlung der mittleren Glieder der Assimilationsfäden hervorgehend, unilokuläre verkehrt-eiförmig, am Grunde der Assimilationsfäden.

3428. **M. Lovenii** J. Ag. — Mesogloia Lovenii Kg. — Thallus fadenförmig-röhrig, unregelmässig locker verzweigt, dünn, schlaff, etwas gallertig, gelblich-olivgrün. Assimilationsfäden ziemlich lang, einfach oder nur spärlich gegabelt, mit am Grunde verlängerten cylindrischen, nach oben zu rundlich-ellipsoidischen perlschnurförmig aneinandergereihten Zellen. Einfächerige Sporangien sehr kurz gestielt, von Assimilationsfäden umgeben. — Nordsee, Kattegatt.

3429. **M. Zosterae** J. Ag. — Mesogloia Zosterae Aresch. — Etwas grösser und derber als vorige, reicher verzweigt, gewöhnlich unregelmässig fiederig, fadenförmig-röhrig. Assimilationsfäden fast keulenförmig, mit perlschnurartig aneinandergereihten, fast kugeligen Zellen. An fertilen Individuen kommen nach Agardh einzelne durch ihre Dicke ausgezeichnete, sowohl am Grunde wie nach der Spitze zu verjüngte, fast schotenförmige Assimilationsfäden vor, deren untere Zellen etwa ebenso lang, deren mittlere etwa halb so lang als breit und an den Querwänden stark eingeschnürt sind. Vielleicht sind dieselben als Fäden mit plurilokulären Sporangien zu deuten. — Nordsee, Kattegatt.

Gattung Mesogloia Ag.

Thallus mittelgross, fadenförmig, verzweigt, fleischig-gallertig, aus zwei verschiedenen Schichten bestehend; innere aus grosszelligen, locker verbundenen anastomosierenden, wiederholt gegabelten Zellreihen und dazwischen verlaufenden haarförmigen dünnen Gliederfäden bestehen, auf welcher die äussere aus keulenförmigen Assimilationsfäden mit am Grunde cylindrischen, nach oben zu mehr und mehr bis schliesslich zur Kugelgestalt anschwellenden Zellen gebildeten Schicht aufsitzt. Unilokuläre Sporangien verkehrt-eiförmig, am Grunde der Assimilationsfäden. Die multilokulären Sporangien sollen aus den äusseren Gliedern der Assimilationsfäden hervorgehen. Längenwachstum wahrscheinlich durch Teilung der oberen Zellen junger Assimilationsfäden.

3430. **M. vermiculata** (Engl. Bot.) Le Jol. — M. vermicularis Ag. — M. lanosa Crouan. — Taf. LIV S, Fig. 4; Taf. LIV U, Fig. 1. — Thallus olivenbraun, 10—40 cm lang und 1—4 mm dick, unregelmässig seitlich verzweigt mit nackten oder kurzen, abstehenden Ästchen besetzten Zweigen. Zentrales Fadenbündel aus locker verbundenen, anastomosierenden grosszelligen und dazwischen verlaufenden dünnen, langzelligen Fäden bestehend. Aus den fast kugeligen Endgliedern der äusseren Verzweigungen dieser Fäden entspringen die meist gabelig oder büschelig verzweigten, seltener einfachen, nach der Spitze zu meist etwas verdickten und gekrümmten Assimilationsfäden, deren Zellen am Grunde etwas länger als breit und bauchig angeschwollen sind, 8—12 μ breit, nach oben zu fast kugelig und in der Endzelle 20—32 μ breit werden. Einfächerige Sporangien kugelig oval oder häufiger verkehrt-eiförmig, 50—70 μ lang. — Nordsee, Adriatisches Meer. — Ob die durch ihre unverzweigten Assimilationsfäden unterscheidbare M. mediterranea im Adriatischen Meere vorkommt, ist zweifelhaft.

Gattung Liebmannia J. Ag.

Von Mesogloia vielleicht nicht generisch zu trennen. Sporangien kugelig oval. Multilokuläre Sporangien schotenförmig, mehrreihig gefächert, terminal auf längeren oder kürzeren Assimilationsfäden stehend, zuweilen gabelig. Thallus cylindrisch, verzweigt, mitsamt den Assimilationsfäden in gallertigen zusammenhängenden Schleim eingebettet. Zentrales Fadenbündel nicht hohl, aus zahlreichen, ziemlich regellos verlaufenden Fäden gebildet. Assimilationsfäden am Grunde büschelig verzweigt, sterile Fäden oft einfach, die Sporangien umhüllend, oben perlschnurförmig. Plurilokuläre Sporangien lanzettlich-schotenförmig, mehrreihig gefächert.

3431. **L. Leveillei** J. Ag. — Mesogloia Leveillei Menegh. — M. vermicularis Ardiss. — M. verm. var. australis Kg. — Taf. LIV T, Fig. 3. — Im Aussehen wenig von M. vermiculata verschieden, olivfarbig, lederartig-knorpelig, meist 10—75 cm lang und 1—2 mm dick, unregelmässig verzweigt mit abstehenden, beiderends verjüngten Zweigen. Assimilationsfäden meist nicht über 120 μ lang; Zellen derselben so lang oder etwas länger als breit, cylindrisch bis leicht tonnenförmig, das Endglied oder die letzten zwei bis vier Zellen plötzlich sehr viel dicker, kugelig, Endglied am grössten, 25—40 μ breit, während die unteren nur 8—12 μ breit sind. Einfächerige Sporangien kugelig oval, bis 80 μ lang, vielfächerige länglich-lanzettlich oder eilanzettlich, einfach, gabelig oder fingerförmig geteilt, 40—130 μ lang und 25—80 μ dick. Ein- und vielfächerige Sporangien auf demselben Individuum oder getrennt auf verschiedenen. — Adriatisches Meer, hauptsächlich an Zostera; von der vorigen Art sofort durch die viel derbere Beschaffenheit zu unterscheiden.

Gattung Cladosiphon Kg.

Thallus fadenförmig, verzweigt, hohl. Wand aus verschiedenen Schichten bestehend, deren Zellen in etwas längs- und schrägverlaufenden Reihen angeordnet und fest verbunden sind; innere Zellen cylindrisch-tonnenförmig, vielmal länger als dick, äussere fast isodiametrisch oder etwas quergestreckt. Assimilationsfäden büschelig verzweigt mit kurzen, fast cylindrischen oder schwach keulenförmigen, oft gebogenen Endzweigen. Unilokuläre Sporangien birnförmig oder verkehrt-eiförmig, an der Basis der Assimilationsfäden entspringend. Multilokuläre Sporangien cylindrisch bis cylindrisch-fadenförmig, meist einreihig gefächert, aus Umwandlung der Anfänge von Assimilationsfäden bestehend.

3432. **Cl. mediterraneus** Kg. — Liebmannia Posidoniae Menegh. — Mesogloia fistulosa Menegh. — Nemacystus Posidoniae Hauck. — Castagnea fistulosa Derb. et Sol. — C. polycarpa Derb. et Sol. — Thallus cylindrisch, etwas röhrig aufgeblasen und hin und wieder unregelmässig eingeschnürt, mit fast wagerecht abgehenden, später aufsteigenden, beiderends verjüngten Zweigen unregelmässig besetzt. Einfächerige Sporangien birnförmig, seitlich oder endständig an den Verzweigungen der Assimilationsfäden. Anheftungsorgan eine kleine flach kegelförmige Haftscheibe. — Adriatisches Meer, an Blättern von Zostera.

Gattung Spermatochnus Kg.

Sprosse aus einem langgegliederten Zentralfaden und einem durch einen Hohlraum von diesem getrennten zwei- bis siebenschichtigen aus

auswärts kleiner werdenden Zellen bestehendem Rindenmantel bestehend, durch Querteilung einer Scheitelzelle wachsend. Zentralfaden durch wirtelig entspringende Ästchen mit der Rinde verbunden. Thallus stielrund, regelmässig und gleichförmig verzweigt, mit zerstreuten Haaren. Am Grunde kurzer, büschelig zusammenstehender, sekundär entstandener Gliederfäden entwickeln sich gruppenweise die verkehrt-eiförmigen bis keulenförmigen unilokulären Sporangien. Multilokuläre sind nicht bekannt. Haftorgan scheibenförmig.

3433. **Sp. paradoxus** (Roth) Kg. — Chordaria rhizodes var. paradoxa Ag. — Ch. paradoxa Lyngb. — Sporochnus rhizodes var. paradoxus Ag. — Stilophora Lyngbyei J. Ag. — Taf. LIV T, Fig. 1, 2. — Thallus 10—40 cm lang, 1—2 mm dick, etwas knorpelig-lederig, steiflich, schlüpfrig, schmutzig-gelblich, dichotom verzweigt mit spitzen, an den Enden verjüngten Zweigen. Assimilationsfäden in regelmässigen Quirlen, etwas keulenförmig. Sporangien in wenig vortretenden Sori am Grunde sekundärer Assimilationsfäden, ziemlich dicht, oft wirtelig, an älteren Thallusteilen zerstreut stehend. — Nord- und Ostsee, an Zostera und grösseren Algen. Reinke unterscheidet folgende Formen: a) f. typica. Zweige von der Spitze gegen die Basis stark verdickt, die gewöhnliche Form. — b) f. tenuis. Zweige dünn, gegen die Basis sehr wenig verdickt, im Habitus der Stilophora rhizodes ähnlich, bei Fehmarn. — c) f. saccata. Zweige kurz, dick, der ganzen Länge nach hohl, an den Spitzen abgerundet, ohne apikale Vegetationspunkte. Aarösund.

Gattung Chordaria Ag.

Thallus gross, fadenförmig, schlüpfrig, meist verzweigt, aus einem aus parenchymatisch verbundenen in Längsreihen angeordneten nach aussen kleiner werdenden Zellen bestehenden basalen Teil gebildet, auf welchen aussen die keulenförmigen Assimilationsfäden stehen. Unilokuläre Sporangien ellipsoidisch-birnförmig, am Grunde der Assimilationsfäden. Multilokuläre Sporangien aus Umwandlung der unteren Glieder der Assimilationsfäden hervorgehend. Wachstum durch Querteilung der subterminalen Zellen scheitelständiger Fäden.

Erklärung zu Tafel LIV T.

Fig. 1. Spermatochnus paradoxus, Stück des Fadens mit Sporangiensori. Vergr.
„ 2. „ „ „ fertiles Sprossstück in nat. Gr.
„ 3. Liebmannia Leveillei, multilokuläres Sporangium.
„ 4. Chordaria flagelliformis, Assimilationsfaden mit unilokulären Sporangien.
„ 5. „ „ „ Teil eines Thallusquerschnittes.
„ 6. Halorhiza vaga, Assimilationsfaden mit multilokulären Sporangien.
„ 7. „ „ mit unilokulären Sporangien.

Algen 34. T. Mesogloiaceae.

3434. **Ch. flagelliformis** (Muell.) Ag. — Scytosiphon tomentosus Fl. Dan. — Sc. hippuroides Lyngb. — Gigartina flagelliformis Lamour. — Taf. LIV T, Fig. 4, 5; Taf. LIV U, Fig. 2. — Thallus olivenbraun bis schwärzlich, schlüpfrig, lang fadenförmig, 0,3—1 mm dick und 20—60 cm lang, aus einer kleinen Haftscheibe einzeln oder zu mehreren entspringend, mit meist zahlreichen, abstehenden, oft lang geisselförmigen, gewöhnlich unverzweigten Ästen besetzt. Assimilationsfäden 60—100 μ lang mit am Grunde fast cylindrischen, nach oben zu tonnenförmig angeschwollenen Zellen; Endzelle 10—16 μ dick, kugelig-keulenförmig, oft breiter als lang, viel dicker als die übrigen. Aus dem Grunde der primären dreizellig gewordenen Assimilationsfäden entstehen sekundäre, aus deren Basalzellen durch Streckung parallel der Längsachse des Sprosses eine das zentrale Fadenbündel berindende Schicht von Perizentralzellen entsteht. Unilokuläre Sporangien aus einer solchen Basalzelle sekundärer Assimilationsfäden entspringend, ungestielt oder mit Stielzelle. Plurilokuläre Sporangien nicht bekannt (auch bei andern Arten noch unsicher). Sprosse mit Spitzenwachstum, ohne zentrale Höhlung. — Nordsee, Ostsee.

Gattung Halorhiza Kg.

Thallus gross, fadenförmig, knorpelig-gallertartig, unregelmässig verzweigt, aus einem axilen Fadenbündel und einem wenigschichtigen Mantel von parenchymatischen, nach aussen kleiner werdender Zellen bestehend, zuletzt durch Auseinanderweichen der zentralen Zellreihen oft hohl. Wachstum durch Querteilung der subterminalen Zellen des zentralen Fadenbündels, aus dessen äusseren Zellen kurze Gliederfäden sprossen, deren unterste Zellen wieder den Ausgangspunkt für die Entwickelung des Mantels bilden. Aus den äusseren kleineren Zellen des so entstandenen Mantels sprossen sekundäre, kurze, einfache oder meist gabelig bis gabelig-büschelig verzweigte sekundäre Assimilationsfäden, an deren Basis sich die unilokulären verkehrteiförmigen bis keulenförmigen Sporangien entwickeln. Multilokuläre Sporangien unbekannt.

3435. **H. vaga** Kg. — Chordaria tuberculosa Lyngb. — Halorhiza tuberculosa Reinke. — Taf. LIV T, Fig. 6, 7; Taf. LIV W, Fig. 1. — Thallus 10—20 cm lang, bis 2 mm dick, schwarzbraun, in frischem Zustande völlig glatt sammetartig, trocken höckerig-runzelig, zerstreut unregelmässig verzweigt, fadenförmig, mit kleiner Haftscheibe festsitzend. Assimilationsfäden die Sprosse gleichhoch und dicht umgebend, keulenförmig, an der Basis mehr oder weniger verzweigt; Zellen am Grunde durchschnittlich 5—6 μ dick, zwei- bis dreimal so lang, Endzelle bis 15 μ breit. Uniloku-

läre und plurilokuläre Sporangien auf verschiedenen Pflanzen; erstere keulen- bis birnförmig, ca. 85 μ lang, 45 μ breit, letztere cylindrisch-fadenförmig, ca. 8 μ breit und bis 90 μ lang, einreihig gefächert. Pflanze namentlich in der Jugend mit zahlreichen langen Haaren bedeckt. — Kattegatt, westliche Ostsee an wenigen Stellen in der Litoralregion an Fucus vesiculosus.

Gattung Stilophora J. Ag.

Von Halorhiza dadurch verschieden, dass die Thallusoberfläche entweder überhaupt nur stellenweise sekundäre Assimilationsfäden entwickelt, oder dass bei gleichmässiger Bedeckung mit solchen doch nur einzelne Gruppen verlängerter Fäden zu Trägern von Fortpflanzungsorganen werden. Unilokuläre Sporangien verkehrt-ei- bis keulenförmig, multilokuläre einreihig gefächert, fadenförmig.

3436. **St. rhizodes** (Ehrh.) J. Ag. — Spermatochnus rhizodes Kg. — Sporochnus rhizodes Ag. — Chordaria rhizodes Ag. — Taf. LIV W, Fig. 2; Taf. LIV V, Fig. 1. — Thallus olivengelb, 10—30 cm lang, unten etwa 1 mm dick, unregelmässig, stellenweise fast dichotom verzweigt, nach oben zu stark verjüngt. Sekundäre Assimilationsfäden mit Sporangien und Haaren gruppenweise an den berindeten Sprossen entspringend, aber sich mitunter so ausdehnend, dass nur wenig freie Rinde zwischen ihnen zu sehen bleibt. Unilokuläre und plurilokuläre Sporangien an verschiedenen Individuen; erstere länglich-eiförmig bis keulenförmig ca. 50 μ lang, 14 μ breit, letztere fadenförmig-cylindrisch, gegen 70 μ lang, 8 μ breit. Assimilationsfäden mit vergrösserter, oft fast kugeliger Endzelle, oft auch die nächstunteren Zellen stark angeschwollen. — Ostsee, Nordsee, Adriatisches Meer. — var. adriatica (Ag.) J. Ag. — Stilophora adriatica Ag. St. rhizodes Menegh. St. capillaris Menegh. St. gracillima Zanard. Sporochnus adriaticus Ag. Spermatochnus setaceus u. claviceps Kg. Thallus kürzer, fast dichotom verzweigt, bis 15 cm hoch. Adriatisches Meer. — var. papillosa (J. Ag.) Hauck. St. papillosa J. Ag. Zonaria papillosa Ag. Spermatochnus papillosus, membranaceus, hirsutus Kg. Thallus 1—3 mm dick, nach oben zu verjüngt, oft mit zahlreichen weit abstehenden, kurzen Adventivästchen besetzt. Sori meist sehr dicht stehend. Thallus zuweilen mit Kalk inkrustiert. Adriatisches Meer. — var. calcifera (Zanard.) De Toni. St. calcifera Zanard. Thallus inkrustiert, unregelmässig dichotom verzweigt, Zweige verlängert, gespreizt, an den Enden kurzfädig. Sori gross, oben zerstreut, unten überall zusammenfliessend. Thallus 10—30 μ hoch, fast überall gegen 2 mm dick. Adriatisches Meer. — var. gelatinosa Reinke. Klein, weich, schlüpfrig; sämtliche Membranen der Aussenflächen verquollen. Forsteck bei Kiel.

Algen 54 Tl. Mesogloiaceae.

3437. **St. tuberculosa** (Horn.) Reinke. — St. papillosa Reinke. — Castagnea tuberculosa J. Ag. — Chordaria tuberculosa Lyngb. — Ch. nodulosa Ag. — Taf. LIV V, Fig. 2. — Der vorigen Art in manchen Formen sehr ähnlich, in andern wieder sich an Halorhiza vaga anschliessend. Derber und dicker als St. rhizodes, Äste am Grunde erheblich verbreitert, an den Spitzen deutlich verschmälert. 10—30 cm hoch, reich verzweigt, am Grunde 1—2 mm dick. Sori zusammenfliessend aber höckerartig vortretend. Gewöhnlich unilokuläre und plurilokuläre Sporangien im gleichen Sorus. Assimilationsfäden in den Sori länger und keulenförmiger, auch stärker verzweigt als bei St. rhizodes. Oft entspringen uni- und plurilokuläre Sporangien der Basis ein und desselben Assimilationsfadens. Reinke unterscheidet folgende Formen: a) f. gracilior, der Stilophora rhizodes am ähnlichsten. b) f. corniculata. Sehr gedrungen, reich verzweigt, dunkler, braun gefärbt, nur mit unilokulären Sporangien, keine freie Rinde tragend. Nur bei Heilsminde, Ostsee. c) f. typica mit ein- und mehrfächerigen Sporangien im gleichen Sorus, im Habitus der Halorhiza vaga sich am meisten nähernd. — Östliches Kattegatt, Westliche Ostsee, in der Litoralregion an Fucus vesiculosus.

Gattung Leathesia Gray.

Thallus klein, kugelig solid, später unregelmässig gelappt und hohl, gallertig-fleischig, aus zwei verschiedenen Schichten gebildet; die innere besteht aus unregelmässig rundlichen grossen anastomosierenden, nach aussen zu kleineren Zellen, von denen aus die kurzen etwas keulenförmigen, die äussere Schicht bildenden Assimilationsfäden ausgehen. Unilokuläre Sporangien ellipsoidisch oder birnförmig, ebenso wie die fadenförmigen einreihig gefächerten, multilokulären Sporangien an der Basis der Assimilationsfäden entstehend. Wachstum durch Querteilung der terminalen Zellen junger Assimilationsfäden.

3438. **L. difformis** (L.) Aresch. — L. tuberiformis Gray. — L. marina J. Ag. — Corynophloea baltica Kg. — Corynephora baltica Kg. — Thallus von sehr verschiedener Grösse, fast kugelig oder in verschiedenartiger Weise gelappt, oft mit fast gestielten Thallusabschnitten, anfangs solid, später hohl, olivbraun. Assimilationsfäden keulenförmig mit stark aufgetriebenem Endgliede. Sporangien 35 μ lang, 17 μ breit. — Kattegatt,

---

Erklärung zu Tafel LIV U.

Fig. 1. Mesogloia vermiculata, nat. Gr.
„ 2. Chordaria flagelliformis, nat. Gr.

Nordsee, Ostsee, anfangs an grösseren Algen und Felsen festsitzend, später öfters frei treibend.

3439. **L. Archeriana** Reinsch. — Thallus kaum $^1/_2$ mm hoch, rasenförmig-polsterartig, halbkugelig oder unregelmässig, fünfschichtig. Unilokuläre Sporangien einzeln, elliptisch-eiförmig auf kurzem, einzelligem Stiel, 56—65 μ lang, 30—33 μ breit. — Adriatisches Meer, Cherso.

3440. **L. macrocystis** Reinsch. — Thallus in kleinen konvexen $^1/_4$—$^1/_2$ mm hohen Rasen, fünfschichtig. Sporangien einzeln, eiförmig-elliptisch sitzend. — Am Florideen im Adriatischen Meere. — Die beiden letztgenannten Arten sind sehr unvollkommen beschrieben und trotz der Abbildungen bei Reinsch vielleicht nicht verschieden.

3441. **L. concinna** Kuck. — Taf. LIV V, Fig. 3, 4. — Bildet in der Tidenregion auf Chondrus crispus 0,5—2 mm im Durchmesser betragende Polster oder zusammenfliessende flache Lager von dunkelbrauner Farbe und schlüpfriger Konsistenz. Aus einer basalen Zellscheibe erheben sich verzweigte Markfäden, die aus grossen, langgestreckten oder tonnenförmigen chromatophorenarmen Zellen bestehen. Aus den obersten Zellen entspringen unter Vermittelung kurzer, mehr isodiametrischer Zellen Assimilationsfäden, Haare und Sporangien. Assimilationsfäden im unteren Teile aus cylindrischen Zellen, im oberen zurückgebogenen und verdickten Teile aus rundlichen, nach der einen Seite sich vorwölbenden Zellen bestehend. Haare farblos mit basalem Vegetationspunkt. Unilokuläre Sporangien verlängert, eiförmig, plurilokuläre Sporangien fadenförmig. In jeder Zelle mehrere linsenförmige Chromatophoren. — Helgoland.

Gattung **Myriactis** Kg.

Thallus klein, fast kugelig, gallertig-knorpelig, schlüpfrig mit beiderends verjüngten Assimilationsfäden. Unilokuläre Sporangien fast keulenförmig, gross, ebenso wie die fadenförmigen einreihigen plurilokulären an der Basis der Assimilationsfäden entspringend. Die Stellung der Gattung ist zwar noch unsicher, doch schliesst sie sich wahrscheinlich an Leathesia an.

Erklärung zu Tafel LIV V.

Fig. 1. Stilophora rhizodes, Stengelquerschnitt mit Sporangiensori. Vergr.
„ 2. „ tuberculosa, Stengelquerschnitt mit Sporangiensori.
„ 3. Leathesia concinna, Assimilationsfaden mit unilokulären Sporangien nach Kuckuck. Vergr. 400.
„ 4. „ „ multilokuläre Sporangien nach Kuckuck. Vergr. 400.
„ 5. Myriactis pulvinata, Assimilationsfaden mit unilokulären Sporangien.
„ 6. „ „ mit plurilokulären Sporangien.

Algen 54. V.

Mesogloiaceae.

3442. **M. pulvinata** Kg. — Elachista pulvinata und attenuata Harv. — E. Rivulariae Suhr. — Phycophila Rivulariae Kg. — Taf. LIV V, Fig. 5, 6. — Thallus klein, polsterartig, halbkugelig, schlüpfrig, knorpelig-gallertig, sammetartig, 1—2 mm breit mit meist gut entwickeltem, basalem Lager und von diesem Ausgehenden kurzen, an beiden Enden verdünnten, 20—25 μ dicken Assimilationsfäden; Zellen derselben ungefähr so lang als breit, teils etwas länger, teils etwas kürzer. Zwischen den Assimilationsfäden stehen einzelne langzellige farblose Haare. — Adriatisches Meer, an grösseren Algen, besonders Cystosiren.

3443. **M.? adriatica** (J. Ag.) De Toni. — Elachista adriatica J. Ag. — Corynephora flaccida Ag. — Corynophloea umbellata Kg. — Leathesia? flaccida Endl. — Thallus kugelig, blassgrün, solid, dicht; innerer Teil gedrängt aus länglichen, etwa zwei- bis dreimal so langen als breiten Zellen bestehend. Assimilationsfäden aus verschmälerter Basis allmählich keulenförmig; Zellen nach der Spitze zu allmählich dicker werdend, an der Spitze wenig länger als breit, gleichzeitig mit der inneren Schicht durch eine ziemlich konsistente Gallerte zusammengehalten. — Adriatisches Meer, an Cystosira Hoppii. — Kaum identisch ist mit dieser Art Leathesia Kützingii Hauck, zu welcher Hauck Corynophloea flaccida als Synonym zitiert; ihre häufige Verwechselung mit Corynophloea umbellata macht die Unterscheidung beider auch heute noch schwierig.

Gattung Petrospongium Näg.

Thallus klein, niedergedrückt, halbkugelig, solid, schwammig-fleischig, innen aus einem mehr lockeren Gewebe langgegliederter, verzweigter, anastomosierender Fäden bestehend, welche nach aussen in strahlige, büschelige, gabelig und gleich hochverzweigte Assimilationsfäden auslaufen. Diese sind durch eine Gallertschicht zusammengehalten. Einfächerige Sporangien länglich cylindrisch, zuweilen seitlich oder am Grunde ausgebaucht, kurz gestielt, am Grunde der Assimilationsfäden. Wachstum durch Querteilung der terminalen Zellen junger Assimilationsfäden. Multilokuläre Sporangien unbekannt.

3444. **P. Berkeleyi** Näg. — Cylindrocarpus Berkeleyi Crouan. — Leathesia Berkeleyi Harv. — Taf. LIV X, Fig. 1. — Thallus halbkugelig oder zusammengedrückt kugelig, solid, 2—4,5 cm breit und $^1/_2$—1 cm hoch, olivbraun, derb fleischig-knorpelig. Assimilationsfäden gabelig, oben fast fächerförmig geteilt, perlschnurartig-keulenförmig. Sporangien verkehrt-eiförmig, am Grunde der Assimilationsfäden stehend (scheinbar endständig). — Am Felsen in der Flutgrenze, Nordsee.

Gattung Corynophlaea Kg.

Thallus klein, fast kugelig, knorpelig-gallertig, schlüpfrig, solid, zweischichtig; innere Schicht aus grosszelligen fast verbundenen Fäden, von denen die aus etwas tonnenförmigen Gliedern bestehenden Assimilationsfäden ausgehen. Unilokuläre Sporangien verkehrt-eiförmig, am Grunde der Assimilationsfäden. Multilokuläre Sporangien aus Umwandlung der oberen, oft einseitig ausgestülpten Glieder einzelner Assimilationsfäden oder als seitliche Auswüchse derselben entstehend.

3445. **C. umbellata** (Ag.) J. Ag. — C. flaccida Kg. — C. umbellata Ag. — Thallus halbkugelig bis fast kugelig, olivgrün, solid, dicht. Assimilationsfäden allmählich keulenförmig; obere Zellen etwas länger als breit. — Adriatisches Meer, an Cystosira Hoppii.

Gattung Phaeosphaerium Kjellm.

Thallus mikroskopisch klein, fast kugelig. Assimilationsfäden einer basalen, einschichtigen Zellscheibe entspringend, schmal keulenförmig, einfach oder verzweigt. Multilokuläre Sporangien fadenförmig, einreihig gefächert, gleich wie die keulenförmigen unilokulären Sporangien aus der Basis der Assimilationsfäden entspringend.

3446. **Ph. punctiforme** (Lyngb.) Kjellm. — Linkia punctiformis Lyngb. — Myrionema punctiforme Harv. — Thallus klein, 1—2 mm im Durchmesser, fast kugelig, bräunlich. Assimilationsfäden von dem basalen Lager radialstrahlig ausgehend, sehr dicht gestellt, perlschnurartig gegliedert, nach oben zu keulenförmig; Zellen etwa $1^1/_2$ mal so lang als breit. Sporangien verkehrt-eiförmig bis fast keulenförmig, bis viermal so lang als breit, seitlich am untersten oder dem darauffolgenden Gliede der Assimilationsfäden entspringend. — An verschiedenen grösseren Algen, besonders Ceramium rubrum, Chylocladia clavellosa und Cystosira abrotanifolia, Nordsee, Kattegatt.

3447. **Ph.? Liechtensternii** (Hauck.) De Toni. — Myrionema Liechtensternii Hauck. — Bildet olivenbraune, rundliche, öfters zusammenfliessende, bis 5 mm breite Flecken auf Melobesien. Fäden der basalen Zellenlage ziemlich unregelmässig verzweigt. Assimilationsfäden bis 150 μ lang und 5—8 μ dick, einfach- oder ein bis zweimal gabelig; Zellen zwei- bis sechsmal länger als der Durchmesser. Vielfächerige Sporangien an den Assimilationsfäden terminal oder seitlich (aus dem oberen Teil oder einem Zweig desselben entwickelt), fadenförmig, so dick wie die Fäden, eine Reihe Schwärmer enthaltend (Hauck.) — Auf Lithophyllum expansum im Adriatischen Meere.

Gattung Myrionema Grev.

Thallus aus zu kreisrunden bis länglichen flachen, mikroskopisch kleinen Polstern zusammengestellten, aus einer basalen, einschichtigen Zellscheibe entspringenden, einfachen cylindrischen bis keulenförmigen Fäden gebildet. Unilokuläre Sporangien ellipsoidisch oder birnförmig, länger oder kürzer gestielt der Basalscheibe aufsitzend, ebenso die schotenförmigen, ganz oder nur am Grunde mehrreihig gefächerten multilokulären Sporangien.

3448. **M. strangulans** Grev. — M. maculiforme Kg. — M. vulgare Thur. — M. punctiforme Harv. — Phyllactidium maculiforme Kg. — Asterotrichia ulvicola Zanard. — Taf. LIV X, Fig. 2. — Thallus in der Form sehr verschieden, je nach dem Substrat, punkt-, ring- oder gürtelförmig, bis 5 mm breit, olivbraun, schlüpfrig, auf grösseren Algen meist kreisrunde Flecken bildend, kleinere gürtelförmig dicht umschliessend. Assimilationsfäden dicht stehend, schwach keulenförmig, 6—8 μ dick, einfach, wenigzellig, kurz. Zellen so lang bis viermal so lang als breit. Einfächerige Sporangien eiförmig bis fast birnförmig, 30—40 μ lang, 18—27 μ breit, kurz gestielt oder am Grunde der Assimilationsfäden sitzend. — An verschiedenen Algen in der Ostsee, Nordsee und im Adriatischen Meere.

3449. **M.? inaequale** Kg. — Thallus punktförmig, kugelig, hart. Assimilationsfäden am Grunde verschmälert, meist bündelig vereinigt, ungleich, die kleineren keulenförmig, die grösseren am Scheitel etwas verschmälert; Zellen meist so lang als breit, die Endglieder aufgeblasen oder in verkehrt-eiförmige Sporangien endend. — An Cystosira abrotanifolia im Adriatischen Meere. — Wenn die Angabe Kützings über die Stellung der Sporangien bei dieser sehr unvollkommen beschriebenen Alge richtig ist, dürfte die Art kaum zu Myrionema zu stellen sein.

3450. **M.? saxicola** Kuckuck. — Bildet in der Tidenregion und oberhalb derselben kleine Polster auf Felsen. Aus einem geschlossenen, ein- bis zweischichtigen horizontalen Lager entspringen sitzende eiförmige, 18—28 μ breite, 40—45 μ hohe unilokuläre Sporangien, vielzellige 10—12 μ dicke Assimilationsfäden und echte Phaeosporeenhaare. Chromatophor in jeder Zelle meist nur in der Einzahl vorhanden, unregelmässig zerschlitzt und ausgebuchtet. Plurilokuläre Sporangien bisher nicht beobachtet. — Helgoland.

3451. **M.? submarinum** Hansg. — Lager fleischig-krustenförmige, fast kastanienbraune, meist mehr als 1 mm breite und $^1/_2$ mm dicke, rundliche Flecken an Pflanzenstengeln bildend. Die aufrechten Fäden dicht gedrängt, einfach oder verzweigt, aus 5—8 μ breiten, meist drei- bis fünfmal so langen Zellen bestehend, bis 180, seltener mehr μ lang. Zellen dünnwandig, mit je einem wandständigen, plattenförmigen, oft nur einen Teil der Zellwand bekleidenden Chromatophor. Farblose Haare lang, die Zellen der

Haarspitze meist 4—5 μ breit, vier- bis zehnmal so lang. Sporangien 18—24, seltener bis 45 μ breit, $2^1/_2$—3mal so lang, fast birnförmig oder länglich-elliptisch, end- oder seitenständig. Schwärmer etwa 5 μ breit, — In Brackwasser auf in Wasser untergetauchten Pflanzenstengeln bei Ombla unweit Ragusa.

Gattung Microspongium Rke.

Thallus aus kleinen linsenförmig gewölbten gelatinösen Polstern bestehend, die aus einer sich fächerförmig und unregelmässig ausbreitenden, zweischichtigen basalen Zellplatte und aus der oberen Schicht dieser entspringenden, einreihigen, dicht gedrängten Zellfäden (Assimilationsfäden) besteht. Diese sind anfangs einfach, später verzweigt, durch ausgeschiedene Gallertmasse verbunden. Zellen mit ein bis vier plattenförmigen Chromatophoren, diejenigen der Pflanzen mit unilokulären Sporangien stets nur mit einem Chromatophor. Unilokuläre Sporangien meist seitlich, selten terminal an den Assimilationsfäden, gestielt oder sitzend, einzeln oder zu zwei bis drei an einem Faden, eiförmig, verkehrt-eiförmig oder keulenförmig. Multilokuläre Sporangien cylindrisch aus Seitenästen der Assimilationsfäden entstehend.

3452. **M. gelatinosum** Rke. — Taf. LIV X, Fig. 3, 4. — Assimilationsfäden 5—10 μ breit. Einfächerige Sporangien 40—120 μ lang, durch Zerfliessen der Membran an der Spitze sich öffnend und die Sporen entlassend. Plurilokuläre Sporangien 20—40 μ lang, 5 μ breit. — An Fucus, Corallina und Muscheln in der Ostsee.

Gattung Ralfsia Berkl.

Thallus krustenförmig, horizontal ausgebreitet, aus einer basalen strahlen- oder fächerförmigen Zellscheibe und einer auf dieser gelagerten parenchymatischen, in bogig aufsteigenden Reihen geordneten Gewebsmasse, an der Peripherie fortwachsend. Die Zellreihen gehen später in an der Spitze getrennte Assimilationsfäden über, an deren Grunde die Sporangien sitzen. Einfächerige Sporangien birnförmig, in grosser Zahl an der Oberfläche des Thallus zu flach warzenförmigen Sori vereinigt. Mehrfächerige Sporangien fadenförmig ebenfalls in flach warzenförmige Sori locker vereinigt, zahlreich. Bei der Bildung der Sori wird von den fadenförmigen Sporangienträgern (Assimilationsfäden) eine Cuticula-artige Hautschicht abgehoben oder durchbrochen. Haare vereinzelt oder büschelig, zuweilen in trichterförmigen Vertiefungen.

Algen 54 M. Scytosiphonaceae.

3453. **R. verrucosa** (Aresch.) J. Ag. — R. deusta Berk. — Hildenbrandtia deusta Kg. — Taf. LIV Y, Fig. 1; Taf. LIV Z, Fig. 1. — Thallus in Form einer dicken, anfangs kreisrunden, concentrisch gezeichneten, später unregelmässig umschriebenen und weit ausgebreiteten, in der Mitte unregelmässig aufgetriebenen, mit Warzen und Pusteln besetzten, lederartigen, schmutzig und dunkel olivgrünen, trocken schwarzen und brüchigen Kruste über Steinen und Felsen ausgebreitet und diesen sehr fest anhaftend, bis 10 cm im Durchmesser, im Alter oft mit anderen zusammenfliessend. Assimilationsfäden sich bogenförmig von dem basalen Lager erhebend. Einfächerige Sporangien in unregelmässigen warzenförmigen Erhebungen dicht gedrängt; fertile Fäden perlschnurartig-keulenförmig, zwischen ihnen stehen die birnförmigen, 65—100 μ langen und 15—30 μ breiten unilokulären Sporangien. — An Steinen und Muscheln in der Nordsee, Ostsee, im Adriatischen Meere.

3454. **R. Borneti** Kuckuck. — Bildet ziemlich dicke, bald zusammenfliessende, rundliche, dunkelbraune Krusten auf Felsen in der emergierenden Region. Wachstum und Bau des sterilen Thallus ungefähr wie bei R. verrucosa. Assimilationsfäden bis 150 μ lang, cylindrisch, nach oben allmählich etwas verbreitert, bis sechs Zellen enthaltend, von denen die untersten ausserordentlich verlängert sind und fast farblos erscheinen. Chromatophoren in den oberen Zellen gut entwickelt, mit Pyrenoiden versehen. Unilokuläre Sporangien unten seitlich an den Assimilationsfäden entspringend, 75—100 μ lang, 16—25 μ breit, verlängert-birnförmig. Plurilokuläre Sporangien bis 75 μ, lang durch Umwandlung der Assimilationsfäden entstehend, denen mehrere Reihen Zoosporangienfächer entsprechen. Einzelne Fächer ca. 4,5 μ breit. Haare unbekannt. Fruktifiziert während der Wintermonate. — Helgoland.

3455. **R. clavata** (Carm.) Farl. — Linkia clavata Carm. — Myrionema Henschei Casp. — M.? clavatum Harv. — Stragularia adhaerens Strömf. — Bildet dünne, der Unterlage eng angewachsene, 2—20 mm breite, im Alter stellenweise zusammenfliessende Krusten auf Felsen, die bei Ebbe über

---

Erklärung zu Tafel LIV M.

Fig. 1. Phloeospora tortilis, nat. Gr.
„ 2. „ „ Zweigstück mit Sporangien, vergr.
„ 3. „ „ Thallusquerschnitt, vergr.
„ 4. Scytosiphon lomentarius, Thallusquerschnitt mit vielfächerigen Sporangien und einigen Paraphysen, vergr.
„ 5. Kjellmania sorifera, Spitze eines fruktifizierenden Seitenastes mit zwei Haaren und in Gruppen stehenden Sporangien nach Reinke, Vergr. 170.
„ 6. Dictyosiphon foeniculaceus, Teil eines Sprosses, nat. Gr.

dem Wasser herausstehen. Assimilationsfäden fast gerade, bald mehr keulenförmig, bald mehr cylindrisch mit je einem plattenförmigen Chromatophor in den nach unten zu etwas verlängerten Zellen. Unilokuläre Sporangien 40—60 μ lang, 13—18 μ breit, kleiner als bei den vorigen Arten. Multilokuläre Sporangien sich an denselben Pflanzen, zuweilen im gleichen Sorus wie die unilokulären entwickelnd, aus Assimilationsfäden entstehend und sich aus mehreren Reihen sehr kleiner Fächer zusammensetzend; Länge bis 60 μ, Breite der einzelnen, fast kubischen Fächer, 3,5 μ. — An Steinen und Muscheln in der Ostsee (Kieler Bucht) und Nordsee (Helgoland).

Gattung **Leptonema** Rke.

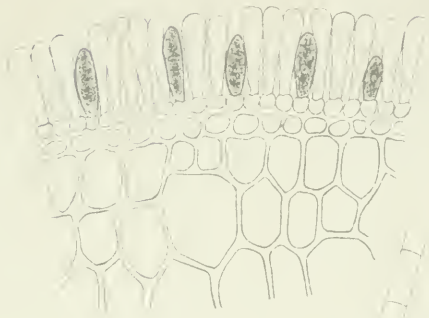
Pflänzchen pinselförmig, einige Millimeter hoch, Thallus aus einreihigen, büschelig aus einem horizontalen Gliederfaden entspringenden, in ihrer ganzen Länge fast gleichartigen, nur am Grunde verzweigten aufrechten, gebogenen Fäden bestehend. Unilokuläre Sporangien eiförmig, sitzend oder kurz gestielt, nur am Grunde der aufrechten Fäden als seitliche Auswüchse entspringend. Multilokuläre Sporangien im oberen und mittleren Teil der Fäden durch Umwandlung je einer Gliederzelle gebildet. Wachstum interkalar.

3456. **L. fasciculatum** Reinke. — Taf. LIV Z, Fig. 2. — Bildet kleine gelbliche Büschel mit aufrechten, 5—15 μ breiten Fäden. — var. uncinatum Reinke. Bildet kleine Büschel von etwa 2 mm Höhe, welche aus 5—12 μ dicken mit Ausnahme des Basalstückes unverzweigten Assimilationsfäden bestehen, die horizontalen, auf dem Substrat kriechenden, verzweigten Prothalliumfäden entspringen. Chromatophoren in Form von dünnen, wandständigen, oft als Querbänder verlaufenden Platten von unregelmässigen Umrissen, zu vier bis acht in jeder Zelle. Unilokuläre Sporangien dicht über der Basis an den Assimilationsfäden seitlich entspringend gestielt oder sitzend, umgekehrt-eiförmig bis fast keulenförmig, 40—70 μ lang, 15—30 μ breit. Plurilokuläre Sporangien aus den oberen Zellen der Assimilationsfäden entstehend, indem meist sämtliche obere Zellen des Fadens in Sporangien umgewandelt werden; doch bleiben auch zuweilen einzelne vegetative Zellen dazwischen unverändert; in jedem Fach werden mehrere Schwärmer gebildet. An Mytilus-Schalen und an Fucus vesiculosus in einer Tiefe von 4—10 m in der westlichen Ostsee ziemlich selten. — var. majus Reinke. Bildet Büschel von 3—15 mm Länge. Unilokuläre Sporangien wie bei der vorigen Var., plurilokuläre dagegen nicht bloss in terminalen, sondern auch in interkalaren Sori, mitunter dicht über der Basis der Fäden. Die Sporangien bestehen aus einer Reihe von zwei bis sieben Zellen und sind mit ihrem

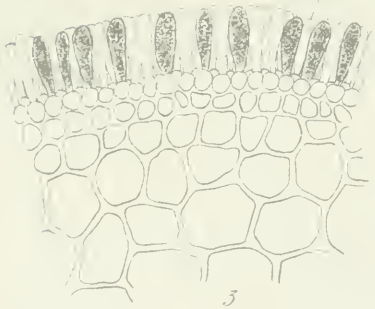
Algen 54 N.

Polytosiphonaceae.

1



2



3

4

Algen 54 C. Siphonaceae.

Scheitel nach verschiedenen Seiten des Fadens gerichtet. Auf grösseren Algen und Muscheln, auf Flustra, Cynthia grossularia in 2—25 m Tiefe in der westlichen Ostsee und bei Helgoland. — var. flagellare Reinke. Fäden lang peitschenförmig, in eine dünne Spitze ausgezogen, nur an der Basis verzweigt, 8—10 μ dick. Plurilokuläre Sporangien einzeln oder zu zwei seitlich sitzend oder sehr kurz gestielt an kürzeren Gliederzellen des Fadens, cylindrische, senkrecht zum Assimilationsfaden stehende Papillen oder Schötchen von drei bis fünf Zellen Länge. Unilokuläre Sporangien nicht beobachtet. Nordwestlich von Fehmarn in einer Tiefe von 20 m an grösseren Algen, sehr selten.

3457. **L. lucifugum** Kuckuck. — Bildet auf Felsen über dem Niveau sehr kurze, sammetartige gelbbraune Überzüge. Aufrechte Fäden aus einem rhizomartigen Teile aufsteigend, in der Regel unverzweigt; Zellen bis oben hin chromatophorenreich, 5—7 μ breit, ebenso lang bis doppelt so lang als breit. Chromatophoren eine beschränkte Anzahl unregelmässig gestalteter Platten in jeder Zelle. Plurilokuläre Sporangien meist zweifächerig, nach einer Seite gewendet. Unilokuläre Sporangien nicht beobachtet. Ein auf dem Substrat kriechendes Basallager fehlt. Jedes Fach der Sporangien enthält nur einen Schwärmer, der in der Regel durch einen besonderen seitlichen Schlitz ausschlüpft. Sporangienbildung im Frühjahr, stets sehr spärlich. — Hoch über der Wasserlinie in grottenartigen Einschnitten der Felsen auf der Westseite von Helgoland, oft gemeinschaftlich mit Ectocarpus lucifugus weite Strecken überziehend.

Gattung Giraudia Derb.

Thallus aus pinselig angeordneten, nur am Grunde verzweigten, deutlich in zwei verschiedene Abschnitte gegliederten Sprossen bestehend. Die Fäden des unteren Abschnittes sind deutlich gegliedert, meist einzellreihig, zuweilen einzelne Glieder durch Längswände mehrzellreihig, die des oberen an beiden Enden verjüngt, etwas steif, aus fast gleichzelligem, parenchyma-

---

Erklärung zu Tafel LIV N.

Fig. 1. Scytosiphon lomentarius. nat. Gr.
„ 2. Phyllitis Fascia.

Erklärung zu Tafel LIV O.

Fig. 1. Delamarea attenuata, Querschnitt durch einen Thallus mit unilokulären Sporangien nach Kuckuck, Vergr. 100.
„ 2. Chorda Filum, Teil eines Querschnittes.
„ 3. „ tomentosa, Teil eines Querschnittes.
„ 4. Myriotrichia clavaeformis.

tischem Gewebe gebildet, unter sich frei, während die unteren Fäden lockerer oder fester verflochten sind. Sporangien nur multilokulär, aber von zweierlei Art, die einen stimmen in ihrer Entwickelung mit denen von Elachista überein, sind jedoch meist mehrreihig gefächert und stehen büschelig, die andern bilden begrenzte Sori an den aufrechten Fäden oberhalb der wachsenden Zone. Sie entstehen dadurch, dass einzelne aneinandergrenzende Thalluszellen durch Teilungswände in eine Zellgruppe zerfallen, von denen jede einzelne Zelle zu einem eiförmigen, mehrreihig gefächerten Sporangium wird.

3458. **G. sphacelarioides** Derb. et Sol. — Taf. LIV Z, Fig. 3. — Bildet gelbbräunliche, 5—15 mm hohe Räschen, die dem Substrat durch Rhizoiden angeheftet sind und aus ziemlich steifen, am Grunde büschelig entspringenden, einfachen, 30—80 μ dicken, stellenweise mit farblosen gegliederten Haaren besetzten Fäden bestehen. Fäden mehrzellreihig, gegliedert, Glieder $^1/_4$—$^2/_3$ mal so lang als dick. Unilokuläre Sporangien in Sori vereinigt, die rundliche oder längliche Wärzchen bilden, 25—40 μ lang. Vielfächerige Sporangien schotenförmig, bis 120 μ lang, 10—15 μ dick. — An grösseren Algen im Adriatischen Meere, Skagerrak, westliche Ostsee, in einer Tiefe von 2—12 m. Fruktifiziert im Spätsommer und Herbst. Im Aussehen einer Sphacelaria ähnlich, trocken braun.

Gattung Elachista Duby.

Thallus klein, aus pinsel- oder polsterförmig zusammenstehenden, einreihigen, nur im unteren Teil verzweigten, in zwei verschiedene Abschnitte gegliederten Fäden bestehend, der obere Abschnitt besteht aus unter sich nicht verbundenen Fäden, der untere aus dicht zusammenschliessenden, oft fast parenchymatisch verbundenen, ein dichtes Lager bildenden Zellreihen, auf dessen Oberfläche die birnförmigen unilokulären und fadenförmigen multilokulären Sporangien, sowie dazwischen Paraphysen in wechselnder Zahl entspringen. Vegetative Vermehrung durch kriechende Ausläufer.

Übersicht der Arten.

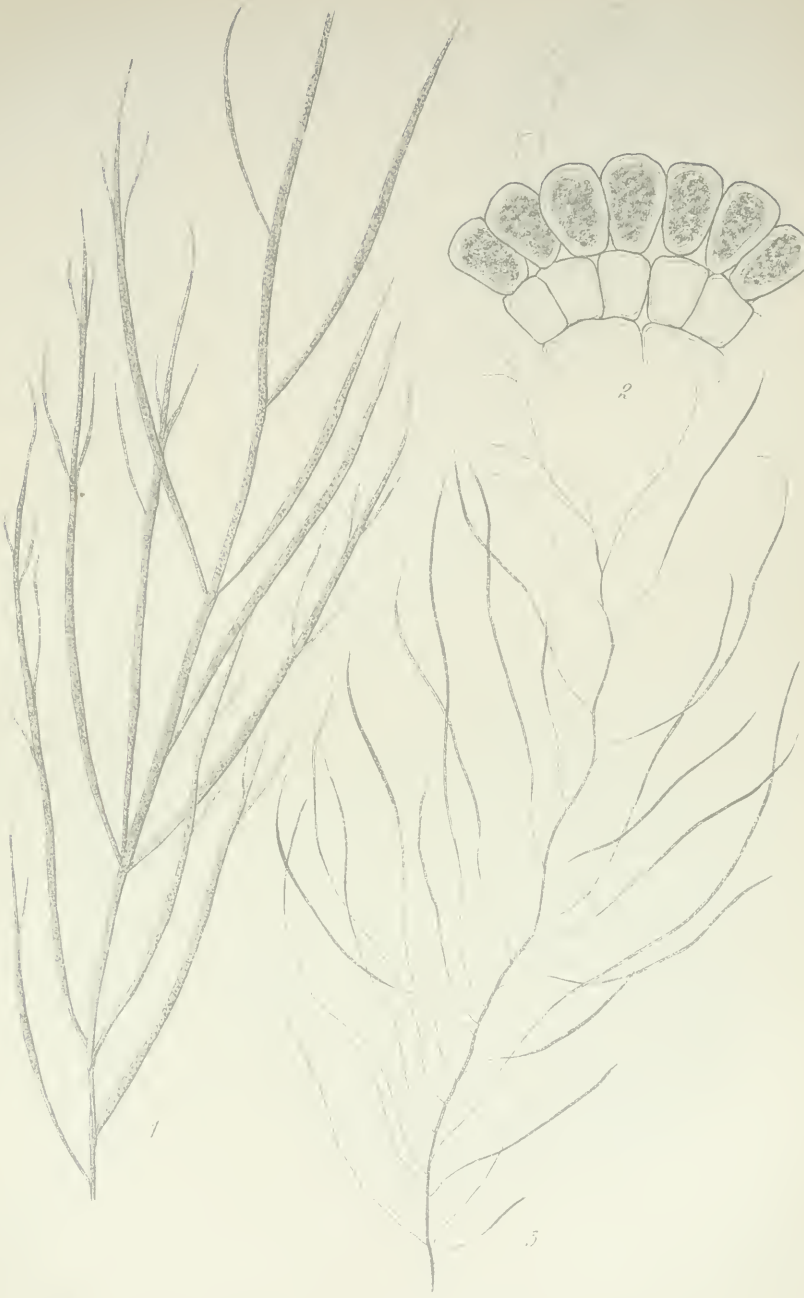
1. Assimilationsfäden nach dem Grunde zu nicht verschmälert. **E. scutulata.**
   Assimilationsfäden nach dem Grunde zu deutlich verschmälert. 2.
2. Büschel meist unter 5 mm hoch. **E. stellaris.**
   Büschel meist über 5 mm hoch. 3.
3. Primäre Assimilationsfäden 80—160 μ dick. **E. flaccida.**
   Primäre Assimilationsfäden 20—50 μ dick. **E. fucicola.**

1

2

Algen 54 P.

Zygosiphonaceae.



Algen 54 Cr. Siphonaceae

Algen 54 R. Cystosiphoniaceae.

3459. **E. stellaris** Aresch. — Areschougia stellaris Menegh. — Phycophila stellaris Kg. — Räschen fast kugelig, 2—5 mm dick, olivbraun. Basallager klein aus einer fast einfachen Schicht rundlicher Zellen gebildet; aus diesem entspringen schlaffe, nach der Basis und Spitze zu verschmälerte radialstrahlig verlaufende Fäden, deren Zellen am Grunde so lang als breit, oben zwei- bis viermal länger sind. Dazwischen stehen kürzere und schwächere Fäden. Sporangien birnförmig. — Nordsee, an anderen Algen.

3460. **E. scutulata** (Sm.) Duby. — Räschen olivbraun, rundlich, flach warzenförmig, 4—15 mm breit, mit stark entwickeltem, basalem Lager, welches aus mehreren Schichten eng verbundener ovaler Zellen gebildet wird. Assimilationsfäden am kaum verschmälerten Grunde verzweigt, Verzweigungen sehr zahlreich, kurze sekundäre Assimilationsfäden in dichter, rindenartiger Schicht darstellend. Diese sekundären Assimilationsfäden sind einfach, kaum verschmälert. Zellen etwas länger als breit. Sporangien länglich, am Grunde der Verzweigungen seitenständig. — Nordsee, an Ascophyllum nodosum und Himanthalia Lorea.

3461. **E. flaccida** (Dillw.) Aresch. — E. curta Aresch. — E. breviarticulata Aresch. — Phycophila flaccida, torulosa, curta, breviarticulata Kg. — Conferva obtusa Ag. — Thallus in Form von 5—15 mm hohen, olivbraunen, dichten Büscheln oder Räschen mit rundem, 1—3 mm breitem, stellenweise einschichtigem Basallager, von welchem 80—160 μ dicke, nach dem Grunde zu stark verdünnte freie Fäden ausgehen. Zellen kürzer, oben bis doppelt so lang als breit. Sekundäre Assimilationsfäden meist leicht gekrümmt, keulenförmig, am Ende mit tonnenförmig angeschwollenen Zellen. — Nordsee, auf Cystosiren und Fucus.

3462. **E. fucicola** (Vell.) Aresch. — Conferva fucicola Velley. — C. ferruginea Ag. — Phycophila ferruginea, Agardhii, rigida, gracilis, vulpina, fucorum Kg. — Taf. LIV Y, Fig. 2; Taf. LIV Z, Fig. 4. — Thallus

---

Erklärung zu Tafel LIV P.
Fig. 1. Chorda Filum.
„ 2. „ tomentosa.

Erklärung zu Tafel LIV Q.
Fig. 1. Striaria attenuata, nat. Gr.
„ 2. „ „ Thallusquerschnitt mit unilokulären Sporangien und Haaren.
„ 3. Dictyosiphon Chordaria.

Erklärung zu Tafel LIV R.
Fig. 1. Asperococcus compressus.
„ 2. „ bullosus.
„ 3. Colpomenia sinuosa.

in Form von 5—25 mm hohen gelblichen, rostfarbenen bis olivbraunen dichten Büscheln, die oft zu rasenartigen oder filzigen Überzügen zusammenfliessen. Basallager rundlich, ein bis mehrere Millimeter breit; die von ihm ausgehenden Fäden ziemlich steif, 20—50 μ dick, nach dem Grunde zu verjüngt, am Grunde verzweigt, Verzweigungen als etwas gekrümmte, schwach keulenförmige, kurze, sekundäre Assimilationsfäden, oben mit meist etwas tonnenförmigen Zellen entwickelt. Zellen der Hauptfäden etwas kürzer bis doppelt so lang als breit. Sporangien verkehrt-birnförmig bis keulenförmig. — Auf Fucusarten in der Nordsee und Ostsee.

Gattung **Halothrix** Rke.

Thallus aus locker büscheligen, wenige Millimeter hohen aufrechten, einreihigen, nur im unteren Teil mit wiederholt verzweigten büscheligen Kurztrieben besetzten Fäden bestehend, die nach unten zu verschmälert, aufwärts bis auf die vierfache Dicke anschwellen. Nur multilokuläre Sporangien bekannt, die sich in reihenweise hintereinander angeordneten Sori bilden. Dabei bildet sich eine verschieden lange Reihe von Zellen eines Fadens in solche Sori um. Aus dem Sorus wachsen die Sporangiummutterzellen als gesonderte Papillen hervor, teilen sich durch Querwände in drei bis sechs Gliederzellen und entlassen aus jeder dieser Gliederzellen einen Schwärmer. Die vegetativen Zellen enthalten gegen zwanzig kleine linsen- oder biskuitförmige, locker gelagerte Plattenchromatophoren.

3463. **H. lumbricalis** (Kg.) Reinke. — Ectocarpus lumbricalis Kg. — Elachista lumbricalis Hauck. — Taf. LIV Y, Fig. 3. — Bildet 5—15 mm hohe, dichte, büschelige Rasen auf Zostera, vom Aussehen der Elachista fucicola. Die einzelnen Fäden (Assimilationsfäden) des Büschels verschmälern sich nach unten und entsenden hier sehr dünne, farblose Wurzelhaare, während sie sich nach oben bis auf das Vierfache verdicken und dann eine konstant bleibende Dicke von 20—32 μ besitzen. Zellen unten kürzer, nach oben zu allmählich bis doppelt so lang als breit, mit etwa zwanzig kleinen linsen- oder biskuitförmigen Plattenchromatophoren in jeder. Verzweigung der Fäden nur am Grunde. Aussenwände an den Zellen des Hauptfadens ziemlich derb und geschichtet, Querwände nur halb so dick. Fruktifiziert im Mai und Juni. — Hauptsächlich in der westlichen Ostsee, Kieler Bucht und Hafen, Apenrader Bucht, Flensburger Meerbusen, Kleiner Belt, an Zostera-Blättern. (Nach Collins und Holden auch an der Küste von Nordamerika.)

Gattung Symphoricoccus Rke.

Thallus fadenförmig, meist nur am Grunde verzweigt, oben nur kürzere Seitenäste bildend oder ganz unverzweigt, einzellreihig, der ganzen Länge nach gleichartig. Einzelne Fäden wachsen ausläuferartig zu neuen Pflänzchen heran. Chromatophoren anfangs kleine Platten, in den älteren Zellen etwas bandartig und mitunter schwach verzweigt. Unilokuläre Sporangien anfangs in der Nähe des Grundes, später auch am mittleren und oberen Teil entstehend, birnförmig; nach der Entleerung des Inhaltes wächst die Subsporangialzelle in das entleerte Sporangium hinein und bildet ein neues.

3464. **S. radians** Reinke. — Taf. LV, Fig. 1, 2. — Bildet millimeterhohe Büschel aus ziemlich geraden, von einem Punkte ausstrahlenden Zellfäden, welche sich ähnlich wie Elachista am Grunde verzweigen und Rhizoidfäden gegen das Substrat entsenden. Längenwachstum der Fäden interkalar, am Grunde am längsten andauernd. Zellen etwa 15 μ breit, unten etwa ebenso lang, oben bis sechsmal länger, mit anfangs kleinen plattenförmigen Chromatophoren von unregelmässigen Umrissen, welche sich mit der Verlängerung der Zellen ebenfalls verlängern und vermehren und selbst etwas verzweigt sein können. Einfächerige Sporangien birnförmig, anfangs an der Basis, später auch am mittleren und oberen Teil der Assimilationsfäden, meist gehäuft, seltener einzeln als seitliche Ausstülpungen der Fadenzellen entstehend, ungestielt; aber mit kleiner, durch eine uhrglasförmige Wand aus der das Sporangium tragenden Fadenzelle herausgeschnittenen Subsporangialzelle, aus welcher später nach Entleerung des ersten ein zweites Sporangium wird. Sporangien 15—20 μ im Querdurchmesser. Verbreitung auch durch als Ausläufer fungierende niederliegende Assimilationsfäden. — Kieler Föhrde, auf grösseren Algen in 8—12 m Tiefe, selten.

Gattung Sporochnus Ag.

Thallus fadenförmig, allseitig regelmässig verzweigt mit scharfer Sonderung in Lang- und Kurztriebe, am Ende der Äste Büschel von langen, gegliederten Haaren tragend. Innerer Bau ähnlich wie bei Nereia, aber Rinde parenchymatisch, ohne kurze Assimilationsfäden. Unilokuläre Sporangien verkehrt-eiförmig bis birnförmig seitlich auf kurzen, wenigzelligen aber verzweigten Trägern, deren Endzelle breit birnförmig, deren übrigen Zellen keulenförmig sind. Multilokuläre Sporangien fehlen. Haftorgan ein dichter Wurzelfilz.

3465. **Sp. pedunculatus** (Huds.) Ag. — Fucus pedunculatus Huds. — Sporochnus dalmaticus Menegh. — Sp. verrucosus Zanard. — Taf LIV Y, Fig. 4. — Thallus olivengelb, fadenförmig, stielrund, 10—30 cm lang und

etwa $^1/_2$ mm dick, nach oben allmählich verjüngt, allseitig spiralig mit lang rutenförmigen, weit abstehenden Ästen besetzt, an denen ebenso angeordnet zahlreiche 1—3 mm lange Ästchen stehen. Am Ende dieser Ästchen stehen die sehr zarten Büschel aus 1—4 mm langen Haaren. An den kurzen Ästchen stehen auch die einfächerigen Sporangien auf verzweigten kurzen Trägern. — Nordsee, Adriatisches Meer.

3466. **Sp. dichotomus** Zanard. — Thallus olivbraun, trocken dunkler braun, fadenförmig, oben zusammengedrückt, 1 mm breit, oben bis auf $^1/_2$ mm verschmälert, unregelmässig, stellenweise fast dichotom verzweigt mit abstehenden Zweigen, deren Spitzen grünliche Haarbüschel tragen. Sporangien, wie bei der vorigen Art in eigentümlichen länglichen oder keulenförmigen, durch die dicht gedrängten, verzweigten sekundären Assimilationsfäden gebildeten Fruchtkörpern, terminal an den Zweigen. — Adriatisches Meer.

Gattung Nereia Zanard.

Thallus fadenförmig, verzweigt, ohne scharfe Sonderung in Lang- und Kurztriebe, an den Zweigspitzen mit dichten pinselförmigen Büscheln langer einfacher Gliederfäden, welche nach Beendigung des Längswachstums abfallen. Sprosse aus mehreren Zellreihen zusammengesetzt, deren äussere eine Rindenschicht bilden, die zu kurzen, wenigzelligen oft dicht aneinandergepressten Assimilationsfäden auswachsen. Unilokuläre Sporangien in über die Thallusoberfläche zerstreuten Sori, länglich, oder verkehrt-eiförmig an der Basis kurzer, wenigzelliger Sporangienträger mit birnförmigem, später seitlich ausgesacktem Endgliede. Multilokuläre Sporangien fehlen. Haftorgan ein dichter Wurzelfilz.

3467. **N. filiformis** (J. Ag.) Zanard. — Desmarestia filiformis J. Ag. — Sporochnus Agardhii Mont. — Sp. filiformis J. Ag. — Sp. crassulus Schousb. — Physophloea filiformis Kg. — Cladothele filiformis, Montagnei Kg. — Taf. LIV Y, Fig. 5. — Thallus etwas lederartig zäh, olivbraun mit hellgrünen Haarbüscheln, 10—25 cm hoch, und gegen 1—2 mm dick, meist zwei- bis vierfach oft fast fiederig verzweigt mit abstehenden, etwas gestutzten Ästchen, an denen seitlich die 3—15 mm langen, nach den Astspitzen zu schopfig zusammengedrängten schlüpfrigen Haarbüschel stehen. Im Alter verschwinden die Haarbüschel und die fruchtende Pflanze ist meist kahl und nur mit Warzen besetzt, die an Stelle der Büschel allein zurückblieben. Einfächerige Sporangien in zerstreuten, stellenweise auch zusammenfliessenden, kleinen, wenig vortretenden Sori. — Adriatisches Meer.

Algen 54 W.

Mesogloiaceae.

Algen 34 X. Mesogloiaceae.

2. Reihe Cutleriales.

Thallus stets ein mehr oder weniger ausgedehnter Gewebskörper. Männliche und weibliche Gameten von verschiedener Grösse.

Familie Cutleriaceae.

Thallus band-, fächer- oder scheibenförmig, aufrecht oder flach ausgebreitet, haut- bis lederartig, ganzrandig oder unregelmässig gelappt oder fast gabelig gespalten, durch einen Wurzelfilz am Substrat befestigt, aussen von einer kleinzelligen chromatophorenreichen Rindenschicht begrenzt; darunter liegt eine Schicht grösserer, fast isodiametrischer chromatophorenarmer Zellen und in der Mitte zwei bis drei Schichten grosser, fast farbloser in der Richtung des Längenwachstums gestreckten Zellen. Unilokuläre Sporangien durch Umwandlung je einer Oberflächenzelle entstehend, multilokuläre ungleichartig, die Makrogameten entwickelnden weiblichen dicker und mit grösseren Fächern; in jedem Fach nur einen Gameten erzeugend, die Mikrogameten entwickelnden männlichen dünner walzenförmig mit je zwei Gameten in einem Fach. Die weiblichen Gameten sind vielmals grösser als die männlichen, schwärmen eine kurze Zeit umher, setzen sich dann fest und werden erst jetzt im Ruhezustande befruchtet. Unilokuläre Sporangien schlauchförmig mit wenigen grossen Schwärmern.

Übersicht der Gattungen.

Thallus horizontal ausgebreitet, nur auf der Oberseite mit Fortpflanzungsorganen. **Zanardinia.**

Thallus aufrecht, auf beiden Seiten mit Fortpflanzungsorganen. **Cutleria.**

Gattung Zanardinia Nardo.

Thallus scheibenförmig, anfangs kreisrund oder nierenförmig, häutig, flach ausgebreitet, allmählich unregelmässig lappig und lederartig.

Erklärung zu Tafel LIV W.

Fig. 1. Halorhiza vaga, nat. Gr.

„ 2. Stilophora rhizodes, nat. Gr.

Erklärung zu Tafel LIV X.

Fig. 1. Petrospongium Berkeleyi, unilokuläres Sporangium.

„ 2. Myrionema strangulans, Thallusquerschnitt mit Assimilationsfäden und unilokulären Sporangien.

„ 3. Microspongium gelatinosum, Assimilationsfaden mit entleertem Sporangium nach Reinke, Vergr. 500.

„ 4. „ „ mit unilokulärem Sporangium nach Reinke, Vergr. 500.

3468. **Z. collaris** (Ag.) Cr. — Zonaria collaris Ag. — Z. umbilicalis Kg. — Padina collaris Grev. — P. umbilicalis Menegh. — Cutleria collaris Zanard. — Stifftia Nardi Zanard. — Peyssonelia umbilicata Kg. — Spatoglossum flabelliforme Kg. — Sp. Spanneri Menegh. — Taf. LV B, Fig. 4—6. — Thallus im Durchmesser 4—20 cm, anfangs kreisrund bis nierenförmig, olivbräunlich, flach ausgebreitet, hautartig, ganzrandig, aber mit langen schlüpfrigen Randhaaren, genabelt, später von unregelmässigem Umriss, mit eingerissenem stellenweise ausgefressenem, haarlosem Rande, lederartig, dunkelbraun, oft mit Profilikationen auf der Oberseite. Unilokuläre Sporangien an besonderen Individuen in Gruppen auf der Oberseite des Thallus, schmal keulenförmig-cylindrisch mit vier bis sechs übereinandergebildeten grossen Zoosporen. Männliche und weibliche vielfächerige Sporangien auf denselben Pflanzen, oft unter einander gemischt, mit Quer- und Längswänden. — Adriatisches Meer, auf Steinen, Lithothamnien.

Gattung **Cutleria** Grev.

Thallus zweigestaltig; die Gameten produzierende Pflanze aufrecht, die Zoosporen produzierende niederliegend. Thallus der ersteren eben, fächerförmig, gelappt oder unregelmässig gespalten oder fast dichotom gegabelt; bei den niederliegenden, Zoosporen produzierenden Pflanzen (Aglaozonia) ist der Thallus dorsiventral gebaut, auf der Oberseite mit zwei bis drei Schichten kleinerer, intensiv gefärbter Zellen, auf der Unterseite mit einer Schicht grösserer Zellen, von denen aus nach unten Rhizoiden gehen. Geschlechtsorgane auf beiden Seiten der aufrechten Pflanze gebildet, aber männliche und weibliche auf verschiedenen Individuen. Weibliche Gametangien gross cylindrisch, oft achtfächerig oder, indem sich jedes Fach noch einmal in vier Fächer teilt, 32fächerig; männliche viel kleiner, mit zahlreicheren Tei-

---

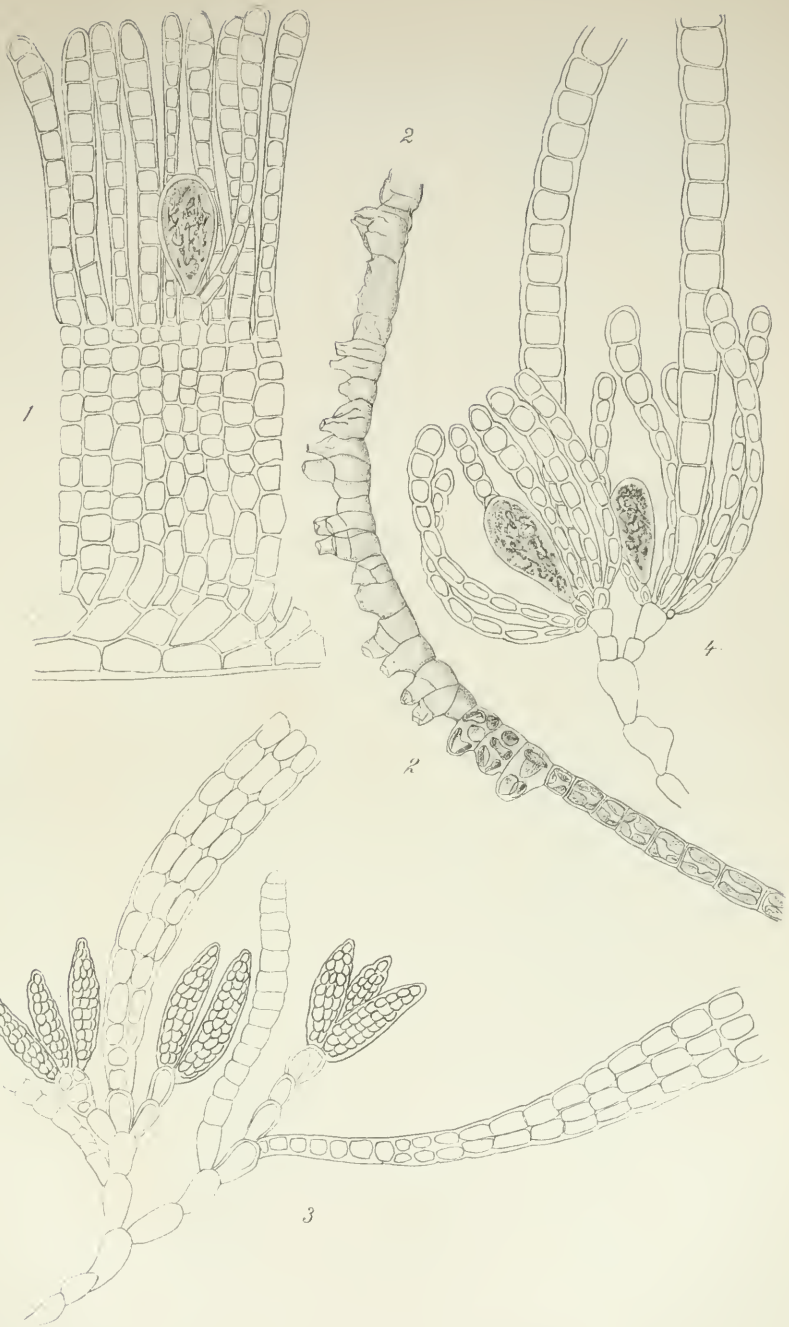
Erklärung zu Tafel LIV Y.

Fig. 1. Ralfsia verrucosa, nat. Gr.
„ 2. Elachista fucicola auf Fucus.
„ 3. Halothrix lumbricalis, fertiler Assimilationsfaden, vergr.
„ 4. Sporochnus pedunculatus, Teil des Thallus.
„ 5. Nereia filiformis, Teil des Thallus.

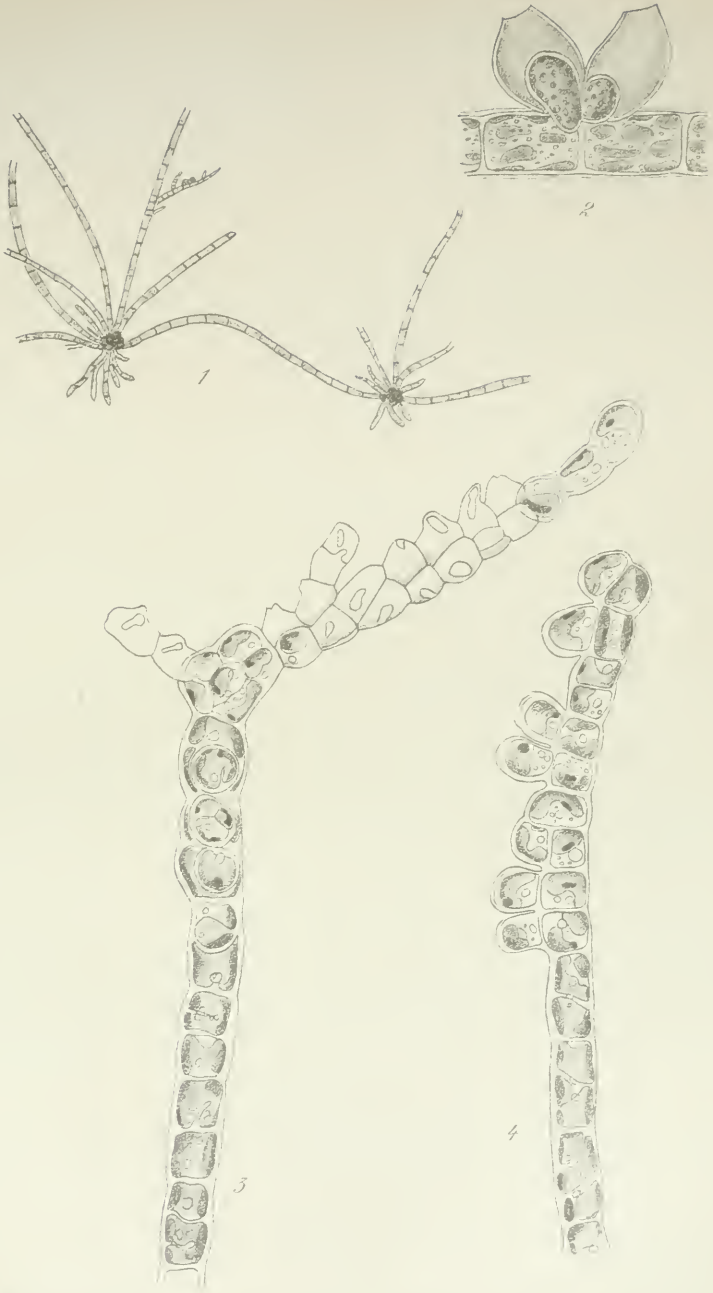
Erklärung zu Tafel LIV Z.

Fig. 1. Ralfsia verrucosa, Querschnitt durch den Thallus mit Sporangien.
„ 2. Leptonema fasciculatum, var. uncinatum, Spitze eines Assimilationsfadens mit grösstenteils entleerten plurilokulären Sporangien nach Reinke.
„ 3. Giraudia sphacelarioides, Plurilokuläre Sporangien.
„ 4. Elachista fucicola, einfächerige Sporangien.

Algen 54 Y. Mesogloiaceae.



Algen 54. Z. Phaeophyceae.



Algen 55. Fig 1-2 Symphoricoccus radians
Fig. 3-4 Leptonema lucifugum nach Kuckuck.

lungen. Einfächerige Sporangien cylindrisch-keulenförmig, sitzend, auf der Oberseite des Thallus, dicht gedrängt in fleckenartigen Sori, mit je vier bis sechs Schwärmern.

3469. **C. multifida** (Sm.) Grev. — C. dichotoma Kg. — C. penicillata Kg. — C. dalmatica, intricata Zan. — Zonaria multifida Ag. — Z. reptans Crouan. — Z. parvula Grev. — Aglaozonia reptans Kg. — Taf. LV B, Fig. 1—3. — Thallus aufrecht, bis 20 cm hoch, olivgrün, im Alter mehr bräunlich, häutig-fleischig, fächerförmig ausgebreitet, unregelmässig zwei- bis vielfach gabelig geteilt mit linear-keilförmigen Abschnitten, an den Enden in pinselförmige Büschel aufgelöst, mit glattem Rande. Gametangien in über die Oberfläche zerstreuten Sori, weibliche ca. 75 μ lang, 35—40 μ breit, männliche 50—75 μ lang, 10 μ breit. Ungeschlechtliche Pflanze (als Aglaozonia reptans beschrieben) horizontal ausgebreitet, flach, gelappt, mehrere Centimeter im Durchmesser und wenige bis neun Zellschichten dick. Einfächerige Sporangien in kleinen, fleckenförmigen Sori, länglich, mit 8—10 Schwärmern. — Nordsee, Adriatisches Meer. — var. confervoides Kuckuck. Thallus in Form niedriger, Elachista-ähnlicher Räschen mit niederliegendem kleinen Zellkörper und verzweigten oder unverzweigten aufrechten Fäden mit Sporangien. Helgoland.

3470. **C. adspersa** (Roth.) De Not. — Zonaria adspersa Ag. — Thallus 3—10 cm hoch, fächer- bis fast nierenförmig, ganzrandig, dünnhäutig, am Rande mit langen Haaren, olivbräunlich, im Alter mehr kupferbraun, kahl, derbhäutig und unregelmässig geschlitzt. Gametangien in unregelmässig zusammenfliessenden, in Querreihen stehenden Sori, an keulenförmigen, zu Büscheln geordneten kurzen Fäden stehend. — Die ungeschlechtliche Pflanze ist vielleicht Aglaozonia chilosa Falkenb. — Adriatisches Meer.

3. Reihe Sphacelariales.

Thallus sehr regelmässig verzweigt, buschig, mit auffallend grosser, zuweilen selbst mit blossem Auge erkennbarer Scheitelzelle, die vielfach schwarzbraun gefärbt erscheint. Ältere Wandpartien färben sich mit Eau de javelle schwarz.

Familie Sphacelariaceae.

Thallus entweder nur aus einem dorsiventral gebauten, scheibenförmigen, dem Substrat anliegenden Gewebskörper bestehend, auf welchem sich die

Erklärung zu Tafel LV.

Fig. 1. Symphoricoccus radians, Habitusbild einer älteren Pflanze nach Reinke, Vergr. 50.

„ 2. Entleerte Sporangien in deren Hülle aus den Ersatzzellen neue Sporangien hineingewachsen sind. Nach Reinke.

Fortpflanzungsorgane entwickeln, oder aus einem solchen und von diesem ausgehenden verschieden entwickelten mehr aufrechten Sprossen, an denen die Fortpflanzungsorgane stehen. Verzweigung sehr verschiedenartig. Neben Fortpflanzungsorganen — unilokuläre und plurilokuläre Sporangien — kommen auch noch der vegetativen Vermehrung dienende Brutknospen vor, die keulenförmige oder etwas verkehrt-herzförmige Zellkomplexe bilden und an der Spitze meist noch einige kurze Aussprossungen tragen. Die Sporangien ähneln denen der Ectocarpaceen.

Übersicht der Gattungen.

1. Thallus ohne vertikale Sprosse. **Sphaceloderma.**
   Thallus mit horizontalen Sprossen. 2.
2. Verzweigungen sämtlich von der Scheitelzelle ausgehend. 3.
   Alle Zweige oder doch wenigstens die Kurztriebe nicht von der Scheitelzelle ausgehend. 4.
3. Sporangien einzeln stehend. **Halopteris.**
   Sporangien gehäuft. **Stypocaulon.**
4. Kurztriebe in regelmässigen Quirlen. **Cladostephus.**
   Kurztriebe zweizeilig, gegenständig oder zerstreut. 5.
5. Sprosse mit centralem Strang aus gestreckten Zellen, von einer kleinzelligen Rinde umgeben. **Chaetopteris.**
   Sprosse ohne Differenzierung in kleinzellige Rinde und centralen Zellenstrang. **Sphacelaria.**

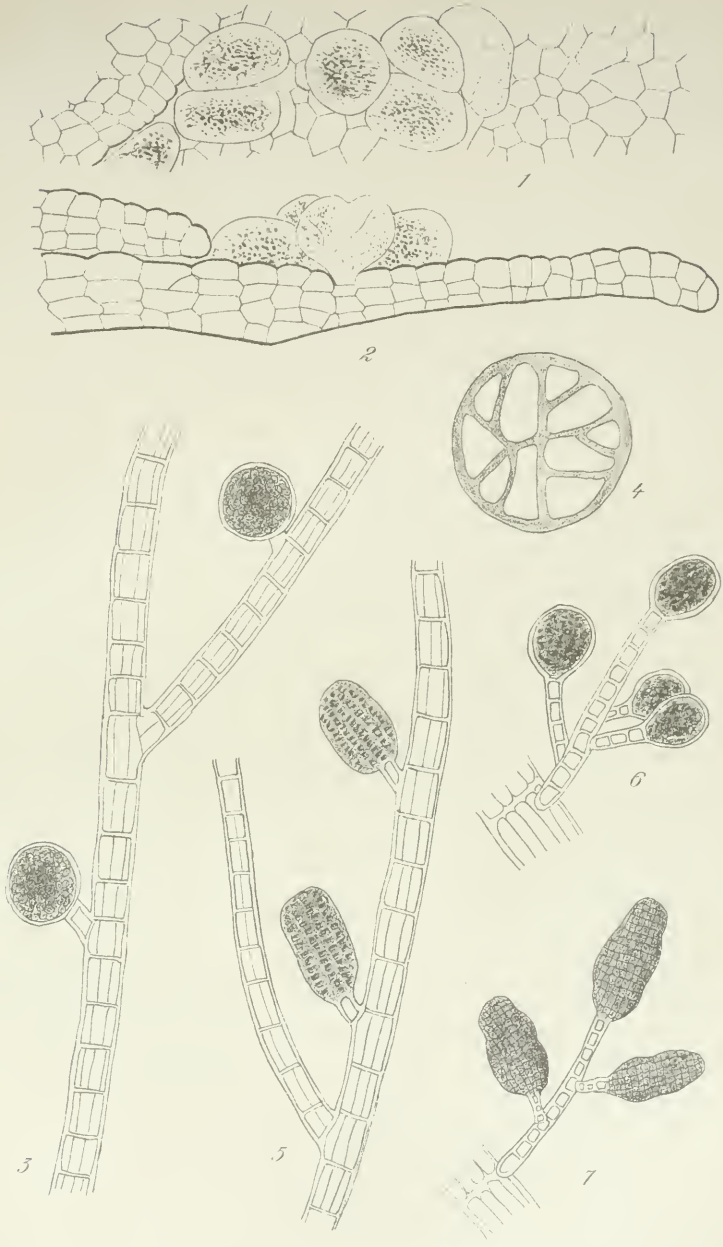
Gattung **Sphaceloderma** Kuck.

Thallus mit marginalem Wachstum, krustenförmig, zuweilen geschichtet, schwarzbraun, wenige Millimeter im Durchmesser betragend, wenige Zellschichten dick, ohne vertikale Sprosse; unilokuläre Sporangien kugelig, direkt aus den Oberflächenzellen entwickelt, den Thallus überragend und in Sori vereinigt. Plurilokuläre Sporangien unbekannt. Chromatophoren viele rundliche Platten in jeder Zelle. Haare unbekannt.

Erklärung zu Tafel LV B.

Fig. 1. Cutleria multifida, nat. Gr.
„ 2. „ „ ungeschlechtliche Pflanze.
„ 3. „ „ Sorus mit vielfächerigen Sporangien.
„ 4. Zanardinia collaris, nat. Gr.
„ 5. „ „ multilokuläre Sporangien.
„ 6. „ „ unilokuläre Sporangien.

Algen 55 B. Cutleriaceae.



Algen 55 C. Sphacelariaceae.

3471. **Sph. helgolandicum** Kuck. — Taf. LV C, Fig. 1—2. — Sehr an Lithoderma erinnernd, aber mit Eau de javelle Schwarzfärbung der Membran zeigend. — Auf Steinen bei Helgoland in 5—10 m Tiefe.

Gattung Sphacelaria Lyngb.

Pflanzen in Form von kleinen Büschen niedrigen Räschen oder fast kugeligen Ballen mit auf einem Substrat befestigter oder in das Gewebe anderer Algen hineinragender Basalscheibe und mit deutlich gegliedertem Thallus. Verzweigungen meist reichlich, zerstreut oder gegenständig, sämtlich gleichartig oder teils als Kurztriebe, teils als Langtriebe entwickelt. Sporangien und Gametangien meist gestielt, auf einfachen oder verzweigten Stielen an kleinen Ästen. Bei mehreren Arten wurden Brutknospen beobachtet.

Übersicht der Arten.

1. Basalscheibe der typischen Form im Gewebe anderer Algen festsitzend. **Sph. furcigera.**
   Basalscheibe an der Oberfläche von grösseren Algen, Muscheln usw. aufsitzend. 2.
2. Sprosse meist zierlich gefiedert. 3.
   Sprosse (mit Ausnahme von Sph. racemosa var. pinnata) nicht deutlich gefiedert. 5.
3. Pflänzchen 3—10 cm hoch. **Sph. plumigera.**
   Sprosse unter 3 cm hoch. 4.
4. Sprosse gegen 100 μ dick. **Sph. Plumula.**
   Sprosse 15—30 μ dick. **Sph. cirrhosa.**
5. Sprosse sehr dicht von herablaufenden Wurzelfäden berindet. **Sph. racemosa.**
   Sprosse nicht oder nur von vereinzelten Wurzelfäden berindet. 6.
6. Vielfächerige Sporangien meist einseitig an den Zweigen. **Sph. tribuloides.**
   Vielfächerige Sporangien meist abwechselnd oder gegenständig. 7.

Erklärung zu Tafel LV C.

Fig. 1. Sphaceloderma helgolandicum von oben mit Sporangien nach Kuckuck.
„ 2. „ „ „ Schnitt durch einen fruktifizierenden Thallus nach Kuckuck.
„ 3. Sphacelaria cirrhosa, Zweig mit unilokulären Sporangien.
„ 4. „ „ Sprossquerschnitt.
„ 5. „ „ Zweig mit plurilokulären Sporangien.
„ 6. Sph. racemosa var. arctica, Sprossstück mit unilokulären Sporangien.
„ 7. „ „ Sprossstück mit multilokulären Sporangien.

7. Dicke der Sprosse bis gegen 25 μ. **Sph. olivacea.**
Dicke der Sprosse ungefähr 40 μ. **Sph. radicans.**

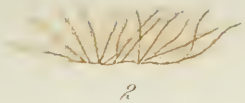
3472. **Sph. olivacea** (Engl. Bot.) Ag. — Pflänzchen niedrig, einzelne Büschel oder kleine flache, 1—2 cm hohe Räschen bildend. Stämmchen aufrecht, oben spärlich verzweigt, Zweige verlängert, mehr oder weniger reichlich ästig. Stämmchen zart, selten über 25 μ dick, meist drei Längsreihen von Zellen zeigend. Einfächerige Sporangien länglich-elliptisch bis eiförmig, auf drei- bis viergliedrigem Stiel; mehrfächerige breit verkehrteiförmig bis fast kugelig, gestielt, öfters wechselständig. — Ostsee, Helgoland.

3473. **Sph. radicans** (Dillw.) Ag. — Der vorigen sehr ähnlich, aber kräftiger, Stämmchen gegen 40 μ dick mit fünf bis sieben Längsreihen von Zellen und kleinzelligerer Rinde; einfächerige Sporangien meist sitzend, eiförmig, 40—50 μ dick, mehrfächerige gestielt. — Helgoland.

3474. **Sph. tribuloides** Menegh. — Pflänzchen in dichten, 1—2 cm hohen Räschen. Stämmchen 30—40 μ dick, unregelmässig und ziemlich gleich hoch verzweigt, mit aufrechten Zweigen. Glieder so lang bis $1^1/_2$ mal so lang als breit. Vielfächerige Sporangien meist einseitig an den Zweigen, oval, auf einem ein- bis viergliedrigen Stiel, 70—100 μ lang, 50 μ breit. Brutknospen seitlich, an den oberen Zweigen, gegliedert, mehrzellig, anfangs keulenförmig, später keilförmig mit drei seitlichen Hörnchen am Ende, in Seitenansicht keulenförmig. — Adriatisches Meer.

3475. **Sph. Plumula** Zanard. — Taf. LV D, Fig. 2. — Pflänzchen in 1—$1^1/_2$ cm hohen Büscheln mit einfachen oder wenig verzweigten ca. 100 μ dicken, dicht gegenständig gefiederten Stämmchen. Fiederchen abstehend, parallel meist aus jedem zweiten Gliede des Stämmchens entspringend, drei- bis viermal dünner als dieses. Glieder des Stämmchens etwa halb so lang, die der Fiederchen etwa ebenso lang als breit. Brutknospen ähnlich denen der vorigen Art, am Ende abgestutzt mit drei seitlichen Hörnchen. — Adriatisches Meer, Helgoland.

3476. **Sph. cirrhosa** (Roth.) Ag. — Sph. rhizophora Kg. — Sph. irregularis Kg. — Sph. cervicornis Ag. — Sph. racemosa Reinsch. — Stypocaulon bipinnatum Kg. — Sph. fusca Ag. — Taf. LV D, Fig. 1; Taf. LV C, Fig. 3—5. — Pflänzchen in kleinen Büscheln oder fast kugeligen Räschen von $^1/_2$—3 cm Höhe. Stämmchen 15—30 μ dick, meist nackt, zuweilen mit herablaufenden Wurzelfäden, zweizeilig oder allseitig und meist ziemlich reichlich verzweigt. Ästchen abstehend, bisweilen gespreizt. Glieder ungefähr so lang als breit. Einfächerige Sporangien kugelig, mehrfächerige fast oval, alle auf kurzem, meist einzelligem Stiel, meist an der Innenseite der Zweige. Brutknospen, aus zwei bis vier an der Spite eines kurzen

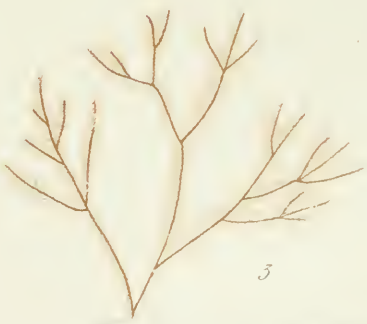


2

1

5

4



3

Agen. 55 D. Sphacelariaceae.

Zweiges entspringenden, fast gleich langen Ästchen bestehend. — f. pennata Hauck. Sph. pennata (Huds.) Lyngb. Ziemlich regelmässig opponiert, hin- und wieder abwechselnd gefiedert. — f. irregularis (Kg.) Hauck. Sph. irregularis Kg. Unregelmässig allseitig verzweigt. Ästchen stellenweise einseitig. — Adriatisches Meer, Ostsee, Nordsee.

3477. **Sph. plumigera** Holm. — Sph. plumosa Auct. p. — Taf. LV D, Fig. 3; Taf. LV E, Fig. 1. — Im Aussehen an Chaetopteris erinnernd, 3—10 cm hoch, dicht berindet. Einfächerige Sporangien an besonderen unberindeten Fiederchen, nicht vom Stämmchen direkt entspringend, mehrfächerige an einfachen oder verzweigten Fiederchen sitzend. — Helgoland.

3478. **Sph. racemosa** Grev. — Sph. Clevei Grun. — Sph. cirrhosa var. notata Ag. — Sph. notata (Ag.) Kjellm. — Taf. LV D, Fig. 4; Taf. LV C, Fig. 6, 7. — Thallus niedrig, fast gleich hoch buschig verzweigt. Primäre Fäden haardünn, unten dicht wergartig verflochten, mit Rhizoiden, gabelig verzweigt. Zweige aufrecht, oft schwärzlich gefleckt. Glieder am Grunde undeutlich erkennbar, in der Mitte und oben so lang oder etwas länger als breit. Membran stellenweise unregelmässig warzig. Sporangien zu zwei bis zwanzig vereinigt auf traubig verzweigten Stielen, selten einzeln. — var. arctica (Kjellm.) Reinke kräftiger, Sporangienstände mehr reduziert. — Östliche Ostsee, Kieler Bucht.

3479. **Sph. furcigera** Kg. — Sph. rigidula Kg. — Räschen dicht, 2—10 mm hoch, epiphytisch, mit unregelmässig verzweigten 20—35, selten darüber dicken Hauptfäden. Junge Zweige angedrückt, ältere aufsteigend-aufrecht. Zellen ungefähr so lang oder etwas länger als breit. Unilokuläre Sporangien kugelig, 50—70 μ dick, ohne besondere Anordnung seitlich an den oberen Teilen der Pflanze stehend, auf kurzem Stiel, mit ziemlich dicker Membran. Mehrfächerige Sporangien eiförmig-cylindrisch, 45—70 μ lang, 20—30 μ breit, auf ein- oder mehrzelligem, zuweilen verzweigtem Stiel. — var. saxatilis Kuck. Auf Steinen in Helgoland vorkommend, während die südliche Hauptform auf Fucaceen lebt.

Gattung Chaetopteris Kg.

Pflanzen klein, bäumchenartig verzweigt, mit Haftscheibe. Stämmchen mit centralem Strang länger gestreckter Zellen und mehrschichtiger klein-

Erklärung zu Tafel LV D.

Fig. 1. Sphacelaria cirrhosa, nat. Gr.
„ 2. „ Plumula.
„ 3. „ plumigera.
„ 4. „ racemosa var. arctica.
„ 5. Chaetopteris plumosa.

zelliger Rinde. Kurztriebe zweizeilig angeordnet; aus ihnen gehen durch nachträgliches Auswachsen die Langtriebe hervor. Fortpflanzungsorgane kurz gestielt auf besonderen, kleineren und einfacher gebauten Kurztrieben, die unterhalb der Spitze der Langtriebe dicht gedrängt stehen. Einfächerige Sporangien fast kugelig, mehrfächerige cylindrisch-ellipsoidisch.

3480. **Ch. plumosa** (Lyngb.) Kg. — Taf. LV D, Fig. 5; Taf. LV E, Fig. 2—4. — Pflänzchen 5—8 cm hoch, bis $^1/_2$ mm dick, unregelmässig oft fast büschelig verästelt; untere Äste und unterer Teil des Stämmchens mehr oder weniger nackt, weiter oben durch die zweizeiligen, bis 50 μ dicken Kurztriebe zierlich gefiedert. — Nord- und Ostsee.

Gattung Halopteris Kg.

Pflänzchen mehrfach fiederig verzweigt, von parenchymatischem Bau. Zweige aus der Scheitelzelle entstehend. Sporangien beiderlei Form kurz gestielt, einzeln in den Achseln gewöhnlicher Zweige.

3481. **H. filicina** (Grat.) Kg. — Sphacelaria filicina Ag. — Sph. simpliciuscula Ag. — Thallus 2—10 cm hoch, aus dichtem Wurzelgeflecht entspringend, am Grunde von wergartig verflochtenen Rhizoiden bekleidet, und hier 1—2 mm, in den Endverzweigungen 15—30 μ dick, wiederholt regelmässig abwechselnd gefiedert, gewöhnlich aus jedem zweiten Gliede verzweigt. Glieder so lang bis halb so lang als breit. Sporangien einzeln in den Achseln der Fiederchen, kurz ein- bis dreigliedrig gestielt, die einfächerigen oval, 50—70 μ lang, die mehrfächerigen eiförmig, gegen 100 μ lang, auf andern Individuen entwickelt. — Adriatisches Meer.

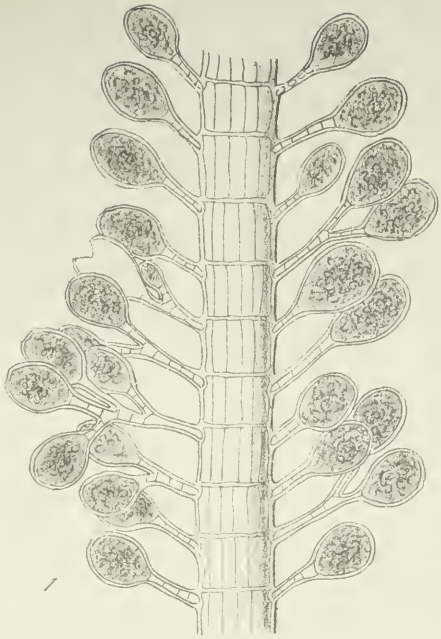
Gattung Stypocaulon Kg.

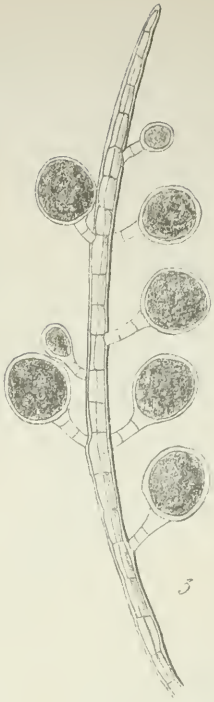
Pflänzchen mehrfach verzweigt, abwärts mit einem dichten Filz von rhizoidartigen Fäden, aus parenchymartig vereinigten Zellen bestehend. Sämtliche Verzweigungen gehen von der Scheitelzelle aus. In der Achsel fertiler Zweige entsteht ein vielzelliges Gewebe, aus welchem zahlreiche, einen dichten Sorus bildende, gestielte Sporangien (ein- und mehrfächerige) entspringen. Sporangienhäufchen mitunter ährenförmig gehäuft.

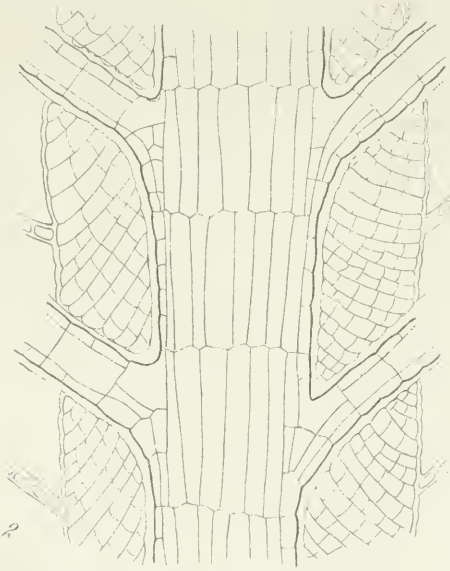
3482. **St. scoparium** (L.) Kg. — Sphacelaria scoparia Lyngb. —

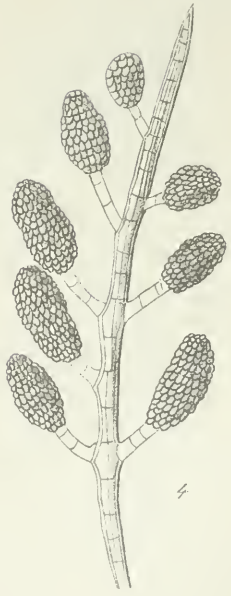
Erklärung zu Tafel LV E.

Fig. 1. Sphacelaria plumigera, Stück einer Fieder mit unilokulären Sporangien.
„ 2. Chaetopteris plumosa, Längsschnitt durch den Hauptspross.
„ 3. „ „ Fieder mit unilokulären Sporangien.
„ 4. „ „ Fieder mit multilokulären Sporangien.

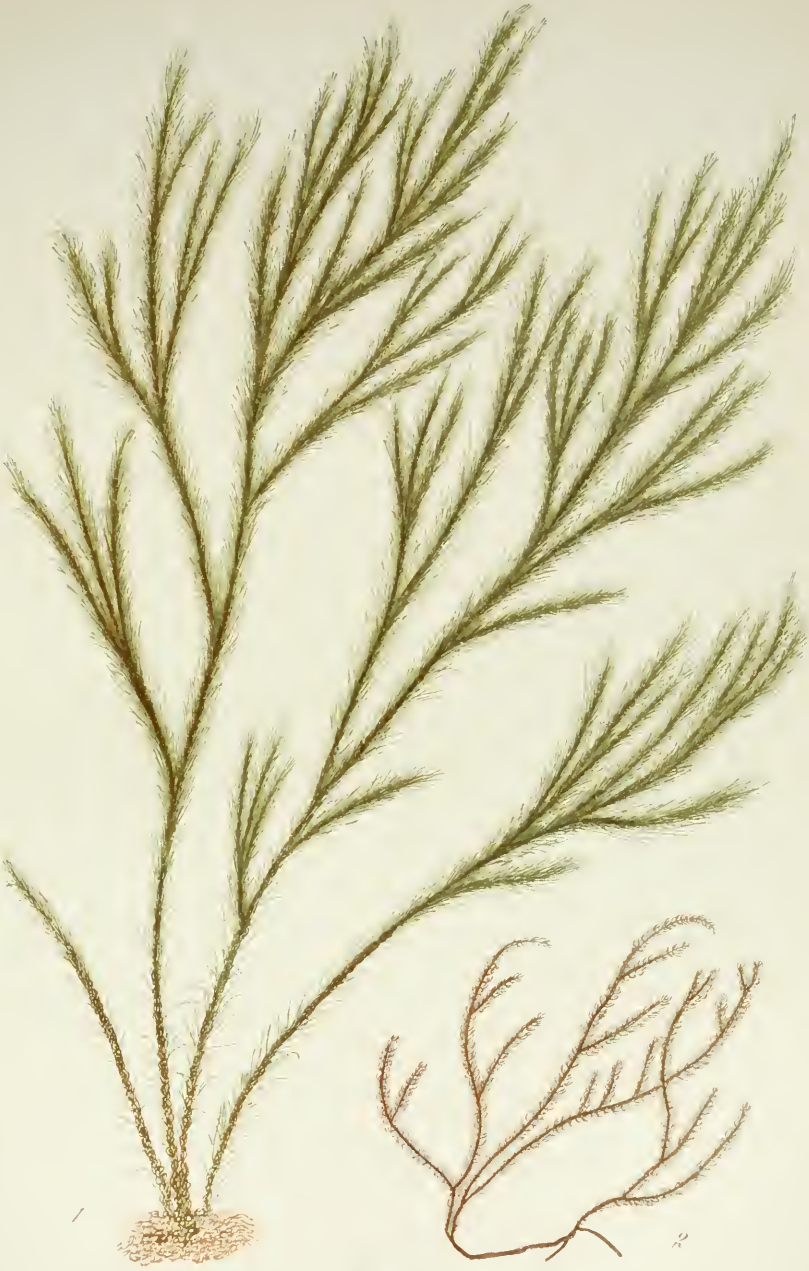








Algen 55 E. Sphacelariaceae.



Algen 55. F. *Sphacelariaceae.*

Taf. LV F, Fig. 1. — Pflänzchen 8—15 cm hohe Büschel mit wiederholt abwechselnd gefiederten, reich verzweigten, nach unten zu dicht wurzelfilzigen Stämmchen bildend. Stämmchen bis hoch hinauf mit einem wergartigen Überzug anliegender Wurzelfäden, am Grunde 1—5 mm, in den letzten Verzweigungen 40—80 μ dick. Sommerform mehr büschelig, die oberen Fiedern verlängert, gleich hoch, dichte Büschel bildend, die Winterform federig, deutlich zweizeilig ein- bis dreifach gefiedert. — Adriatisches Meer, Ostsee, Nordsee.

Gattung Cladostephus Ag.

Pflanze fadenförmig, verzweigt, Langtriebe aus der Scheitelzelle entstehend, Kurztriebe wirtelig gestellt. Stämmchen mit kleinzelliger rindenartiger Aussenschicht, in der Mitte mit etwas länger gestreckten prismatischen Zellen. Sporangien auf besonderen Kurztrieben, oft fast sitzend; die einfächerigen kugelig, die mehrfächerigen eiförmig.

3483. **Cl. verticillatus** (Lightf.) Ag. — Cl. spongiosus Kg. Tab. Phyc. — Taf. LV F, Fig. 2. — Pflänzchen 8—20 cm hoch, ziemlich regelmässig dichotom verzweigt, nach dem Grunde zu oft ohne Wirteläste, geringelt, nach der Spitze zu mit genäherten, vielzähligen Wirteln von kurzen dünnen Ästen besetzt. Wirtel deutlich durch kurze Internodien getrennt, letztere halb so lang bis viermal so lang als die Wirteläste dick sind, diese 1—2 mm lang, 30—60 μ dick, meist sichelförmig aufwärts gekrümmt, spitzig, am Grunde verschmälert, unverzweigt oder mit kurzen, spitzen Ästchen. — An Steinen usw. im Adriatischen Meer, in der Nordsee.

3484. **Cl. spongiosus** (Lightf.) Ag. — Cl. densus Kg. — Pflänzchen nur 5—10 cm hoch, unregelmässig dichotom bis fast büschelig verzweigt, vom Grunde an mit nicht deutlich von einander abgesetzten, fast zusammenfliessenden vielzähligen Wirteln dicht besetzt. Internodien viel kürzer als der Durchmesser des Astes; letztere 1—3 mm lang, 33—55 μ dick, meist gerade abstehend, seltener gekrümmt und häufiger einfach als gegabelt oder mit kurzen spitzen Ästchen besetzt. — Nordsee.

Laminariales.

Pflanzen gross, kräftig mit hoch differenziertem Thallus. Geschlechtszellen unbekannt, nur unilokuläre Sporangien kommen vor.

Erklärung zu Tafel LV F.

Fig. 1. Stypocaulon scoparium, nat. Gr.
„ 2. Cladostephus verticillatus, nat. Gr.

Familie Laminariaceae.

Spross thallusartig oder häufig in stamm- und blattähnliche Abschnitte gegliedert, mitunter von ausserordentlicher Länge, aus parenchymatischen Gewebsschichten bestehend mit interkalarem, oft von einem einheitlichen Vegetationspunkt ausgehenden Wachstum, stets mit besonderem Haftorgan. Der Vegetationskörper besteht aus verschiedenen, im Bau und in der Funktion deutlich von einander abweichenden Schichten; die äusserste Zellschicht wird durch eine an Chromatophoren reiche Lage etwas gestreckter Zellen gebildet, die das eigentliche Assimilationsgewebe darstellen. Das darunter liegende Gewebe besteht aus parenchymatisch zusammenschliessenden ziemlich dünnwandigen Zellen, die in den stammartigen Teilen oft eine erhebliche Streckung in der Längsrichtung des Stammes erfahren. Unilokuläre Sporangien als seitliche Auswüchse am Grunde besonderer zweizelliger Fäden entstehend, die wieder aus Zellen der oberen assimilierenden Schicht hervorgehen, von lang ellipsoidischer oder kurz keulenförmiger Gestalt, von durchschnittlich 50 μ Länge und 10 μ Dicke, bei allen Gattungen ziemlich ähnlich.

Übersicht der Gattungen.

1. Blattkörper mit deutlicher Mittelrippe. **Alaria.**
   Blattkörper ganz ohne Mittelrippe. **Laminaria.**

Gattung Alaria Grev.

Thallus oft sehr lang, schmal, in Stamm und endständigen Blatteil gegliedert, letzterer mit Mittelrippe, ersterer ungeflügelt, aber mit blattartigen, schmalen, zweizeiligen Aussprossungen, die jedoch erheblich kleiner sind, als der endständige Blatteil; letzterer jährlich sich erneuernd, unregelmässig zerschlitzt, dünnhäutig, mit eingesenkten Haarbüscheln. Blattrippe solid oder hohl, dann jedoch gekammert. Ohne Schleimgänge. Sporangien in ausgedehnten Gruppen auf beiden Seiten der Seitenblättchen.

3485. **A. esculenta** (Lyngb.) Grev. — Taf. LVI, Fig. 1. — Pflanze mit stielrundem, nach oben zu zusammengedrücktem, 10—30 cm langem und 3—25 mm dickem, durch ein Geflecht von Haftfasern festsitzendem Stiel und endständigem 50 cm bis 4 m und darüber langem, 5—30 cm breitem Blatteil, der am Rande wellig und oft mehr oder weniger tief ein-

---

Erklärung zu Tafel LV F.

Fig. 1. Stypocaulon scoparium.
„ 2. Cladostephus verticillatus.

1
2

gerissen ist. Mittelrippe kräftig solid. Am oberen Ende des Stiels stehen an erwachsenen Pflanzen zweizeilig angeordnet zahlreiche kurz gestielte, längliche und an der Basis meist verschmälerte bis schmal keilförmige 10—20 cm lange und 1—2 cm breite Blättchen, an denen die Sporangien stehen. Die Sporangiensori bilden je einen länglichen, nach unten verschmälerten Flecken auf beiden Seiten der Blättchen, letztere besitzen keine Mittelrippe und entstehen in akropetaler Reihenfolge. Der Blattkörper stirbt alljährlich ab, während der Stiel parenniert und jedes Jahr einen neuen Blattkörper treibt. — Nordsee.

Gattung Laminaria Lamx.

Pflanzen gross, kräftig, in Stamm und endständigen, rippenlosen Blattteil gegliedert; ersterer meist ziemlich kurz und solid, zuweilen hohl, dann jedoch nicht gekammert, ohne blattförmige Aussprossungen, ungeflügelt oder zweiseitig schmal geflügelt. Blatteil lineal bis breit nierenförmig, nicht gerippt, aber zuweilen grubig oder gerunzelt, ganz- oder handförmig gespalten oder zerschlitzt, absterbend, während der Stiel parenniert. Schleimgänge meist vorhanden, dagegen fehlen in Gruben stehende Haare. Sporangien in Gruppen von sehr verschiedener Gestalt auf beiden Seiten des Blattkörpers, grössere oder kleinere Flecken bildend.

3486. **L. Cloustoni** Edm. — L. hyperborea (Gunn.) Fosl. — L. digitata β Cloustoni Hauck. — Hafgygia digitata Kg. — Stiel verlängert kegelig, drehrund, derb, solid mit runzeliger Rinde, ziemlich lang, am Grunde verdickt und meist mit drei bis vier ringförmigen Verdickungen, zuletzt holzigfest, plötzlich in den Blattkörper übergehend. Blattkörper meist etwas kürzer als der Stiel, lederartig dick, vielfach gespalten, im Gesamtumriss breit ei- dis herzförmig. Sporangiensori fleckenförmig, unregelmässig zerstreut über die Abschnitte. Haftfasern ziemlich regelmässig quirlig und in senkrechten Reihen angeordnet. Farbe braun. — Nordsee.

3487. **L. digitata** Lamour. — L. flexicaulis Le Jolis. — L. ensifolia, macrophylla Kg. — Taf. LVI B. — Stiel am Grunde stielrund, verdickt, nach oben zu zusammengedrückt, ganz oben abgeflacht, zuweilen hohl. Blattkörper zuletzt verlängert, meist viel länger als der Stiel, ganz- oder handförmig zerschlitzt, lederartig. Sporangiensori in einzelnen Flecken oder regellos über die Abschnitte zerstreut. Haftfasern gehäuft unregelmässig entspringend. Farbe olivgrün, Stiel braun. Vielgestaltig. — Nordsee, Ostsee.

Erklärung zu Tafel LVI.

Fig. 1. Alaria esculenta, $^1/_3$ nat. Gr.

„ 2. Laminaria saccharina, $^1/_3$ nat. Gr.

3488. **L. saccharina** (L.) Lamour. — L. cornea Bory. — L. latifolia Ag. — Taf. LVI, Fig. 2. — Haftorgan aus zahlreichen verzweigten, nach dem Grunde des Stieles zusammenlaufenden Verzweigungen gebildet. Stiel derb, solid, drehrund, von sehr verschiedener Länge und Dicke, nach oben zu zusammengedrückt bis leicht abgeflacht, im Alter innen mit schwindender Gewebemasse und hohl, bis 70 cm lang und über 1 cm dick werdend. Blattkörper von sehr verschiedener Beschaffenheit, papierdünn bis derb lederartig, länglich bis länglich-lanzettlich, zuweilen gedreht, mit meist welligem oder krausem Rande, 50 cm bis 3 m lang, 3—30 cm breit, im Alter zuweilen durch blasige Auftreibungen unregelmässig netzförmig geadert. Sporangiensori in einem ununterbrochenen Band oder häufiger in unregelmässigen Flecken längs der Mittellinie des Blatteiles. — Nordsee, Ostsee. — var. Phyllitis (Stackh.) Hauck. Laminaria Phyllitis Lamour. Stiel 1—5 cm lang, zart, allmählich in den bis 1 m langen und bis 15 cm breiten, linearlanzettlichen, wellenrandigen, dünnhäutigen Blattkörper übergehend. Stiel kaum so lang als die Breite des Blattkörpers. Bisweilen epiphytisch (Hauck). — Nordsee.

Bei Helgoland wurde von Kuckuck auch ein Exemplar von Laminaria intermedia Fosl. f. ovata gefunden.

2. Gruppe.

Akinetosporeae.

Pflanzen vom Habitus der Ectocarpeen mit meist unvollständig bekannter Entwickelung und meist ohne unilokuläre Sporangien, dagegen mit charakteristischen als Monosporen bezeichneten Fortpflanzungsorganen.

Übersicht über die Familien.

Pflanzen mit im Ganzen abfallenden Brutknospen. **Choristocarpaceae.**
Pflanzen mit Monosporangien, aus denen eine bewegungslose Monospore entleert wird. **Tilopteridaceae.**

Familie Tilopteridaceae.

Thallus in Form von Fadenbüscheln. Fäden dünn wiederholt verzweigt mit abwechselnden oder gegenständigen Zweigen. Unilokuläre Sporangien

---

Erklärung zu Tafel LVI B.
Laminaria digitata, $^1/_3$ nat. Gr.

Algen. 56 B. *Laminaria digitata.*

Algen. 56 C. *Filopteridaceae.*

fast kugelig, mit grossen Schwärmern, bisher nur bei wenigen Arten beobachtet. Plurilokuläre Sporangien teils mit grossen Fächern und grossen Schwärmern, teils mit kleinen Fächern und kleinen Schwärmern (Antheridien?). Monosporangien in Form von rundlichen bis ovalen Körpern, die bei der Reife eine mit Membran versehene grosse, unbewegliche, sofort keimende Monospore entlassen.

Übersicht der Gattungen.

1. Sprossverzweigungen gegenständig. **Tilopteris.**
   Sprossverzweigungen abwechselnd. **Haplospora.**

Gattung Tilopteris Kg.

Thallus fadenförmig, mit gegenständigen Verzweigungen, die undeutlich in Lang- und Kurztriebe gesondert sind. Monosporangien meist zu zwei, ebenso gestellt wie die plurilokulären Sporangien, d. h. sie liegen interkalar in kurzen haarartig endenden Seitenzweigen, meist zu zwei bis vier aneinander gereiht, mit je einer zwei- bis mehrkernigen, schon vor der Entleerung mit einer Membran bekleideten Monospore. Die mehrfächerigen Sporangien sind breit, fast umgekehrt keulenförmig, mit zahlreichen kleinen Zellen, die einen Cylindermantel um einen mittleren Hohlraum bilden; in jeder Zelle entsteht ein Schwärmer mit nur zwei bis drei Chromatophoren, der durch ein seitliches Loch ausschlüpft.

3489. **T. Mertensii** (Smith) Kg. — Ectocarpus Mertensii Ag. — Sphacelaria Mertensii Ag. — Taf. LVI C, Fig. 2, 3. — Büschel schlaff, bleich olivbraun, bis 12 cm lang. Hauptfäden wenig verzweigt, aber der ganzen Länge nach zweizeilig gefiedert, bis 100 μ breit. Fiedern wenig verlängert, wiederholt gefiedert; Fiederchen an jedem vierten bis fünften Gliede entspringend, zu zwei gegenständig, oft das eine längere nochmals gefiedert. — An den europäischen Küsten; Kattegatt.

Gattung Haplospora Kjellm. (inclus Scaphospora Kjellm).

Thallus fadenförmig, abwechselnd verzweigt, ohne Unterschiede von Lang- und Kurztrieben. Plurilokuläre Sporangien ähnlich wie bei Tilopteris.

Erklärung zu Tafel LVI C.

Fig. 1. Haplospora globosa mit Monosporen und plurilokulären Sporangien.
„ 2. Tilopteris Mertensii, plurilokuläres Sporangium.
„ 3. „ „ Monosporen.
„ 4. Choristocarpus tenellus. a) Spross mit Brutknospen, b) Brutknospe.

Unilokuläre Sporangien (nur bei H. Vidovichii bekannt) fast kugelig, sitzend. Monosporangien nicht interkalar, sondern endständig oder seitlich etwas eingesenkt oder kurz gestielt.

3490. **H. globosa** Kjellm. (inclus Scaphospora speciosa Kjellm). — Taf. LVI C, Fig. 1. — Tritt in zwei Formen auf, die eine nur mit Monosporen, Haplosporaform, die andere auch mit plurilokulären Sporangien, Scaphosporaform. Thallus dunkel olivbraun, reich verzweigt mit abwechselnden oder zerstreuten, stellenweise fast gegenständigen Zweigen und Zweigchen. Monosporangien am Ende wenigzelliger Seitenzweigchen oder einem Faden seitlich etwas eingesenkt. — Ostsee, Nordsee.

3491. **H. Vidovichii** (Menegh.) Born. — Ectocarpus Vidovichii Menegh. — E. geminatus Menegh. — E. Meneghinii Dufour. — E. crinitus Hauck. — Haplospora geminata Born. et Thur. — Thallus fast dichotom, oben meist nur einseitig verzweigt. Unilokuläre Sporangien fast kugelig, sitzend, mit grossen nierenförmigen Schwärmern. Monosporangien auf einzelligem Stiel seitlich an den längeren Fäden ansitzend. — Adriatisches Meer.

Familie Choristocarpaceae.

Thallus fadenförmig, ektokarpusähnlich, rasig. Fäden aufrecht, verzweigt, einzellreihig, durch Teilung der Scheitelzelle in die Länge wachsend. Fortpflanzungsorgane seitlich an Stelle von Verzweigungen. Bei Choristocarpus treten ein- bis dreizellige im Ganzen abfallende Brutknospen auf. — Die systematische Stellung und die Umgrenzung der Familie sind völlig unsicher, sie schliessen sich wahrscheinlich den Sphacelariaceen an.

Gattung Choristocarpus Zanard.

Thallus aus kleinen zu schlaffen Räschen zusammengestellten, aufrechten seitlich, fast gabelig verzweigt und am Grunde locker von herablaufenden Rhizoiden berindet. Multilokuläre Sporangien oval oder verkehrt-eiförmig, vielfächerig, sitzend. Auf besonderen Individuen treten verkehrt-eiförmige, mitunter durch ein bis zwei Querwände geteilte Brutknospen (Monosporen) auf, die etwa keulenförmigen Umriss haben und auf kurzem, einzelligem Stiel aufsitzen; sie entleeren aber keine Monospore, sondern fallen im Ganzen ab. Unilokuläre Sporangien auf besonderen Pflanzen oder mit den Brutknospen zusammen, ähnlich wie bei Haplospora Vidovichii mit relativ wenigen grossen Schwärmern.

3492. **Ch. tenellus** (Kg.) Zanard. — Ectocarpus tenellus Kg. — Taf. LVI C, Fig. 4. — Räschen klein, bis 2 cm hoch, schlaff, getrocknet

glänzend, blass olivgrün, mit 20—25 μ breiten Hauptfäden. Brutknospen 50—125 μ lang (ohne Stiel) und 30—45 μ breit. Plurilokuläre Sporangien 35—45 μ lang, 22—26 μ breit. Zellen fünf- bis zehnmal so lang als breit. Adriatisches Meer.

Anhang:

Gattung Discosporangium Falkenb.

Thallus aus kleinen rasenbildenden Fäden bestehend, die aus dem Substrat fest angeschmiegten und vielleicht einen kriechenden primären Faden bildenden Zellen entspringen, durch Rhizoiden befestigt. Fäden unregelmässig reich verzweigt. Multilokuläre Sporangien viereckige, wabenartige einschichtige Zellplatten bildend, einzeln der Mitte von Gliederzellen aufsitzend. Unilokuläre Sporangien unbekannt.

3493. **D. mesarthrocarpum** (Menegh.) Hauck. — D. subtile Falkenberg. — Bildet 1—4 cm hohe Ectocarpus-ähnliche Rasen. Fäden ca. 15—30 μ dick, unregelmässig mehr weniger verzweigt; Zweige an der Mitte der Gliederzellen entspringend abwechselnd, abstehend. Glieder vier- bis achtmal länger als der Durchmesser. Die halbentwickelten Sporangien in der Oberflächenansicht rundlich, verschieden gelappt (Hauck). — Auf grösseren Algen im Adriatischen Meer. — Die Stellung dieser Art ist ganz unsicher. Mit Chòristocarpus hat sie allerdings grosse Ähnlichkeit im vegetativen Aufbau, besonders in den sehr langen Fadenzellen; im übrigen sind aber keine gemeinschaftlichen Merkmale vorhanden.

3. Gruppe.

Cyclosporeae.

Braunalgen von hoher Entwickelung, meist gross und kräftig. Geschlechtliche Fortpflanzung durch grosse unbewegliche Eizellen und kleine bewegliche Spermatozoiden. Ungeschlechtliche Fortpflanzung, wo bekannt, durch nackte, unbewegliche Sporen.

Übersicht der Familien.

Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch vier im Sporangium entstehende nackte Sporen. Geschlechtsorgane oberflächlich. **Dictyotaceae.**

Nur geschlechtliche Fortpflanzung durch in Vertiefungen (Conceptakeln) sitzende Geschlechtsorgane. **Fucaceae.**

Familie Dictyotaceae.

Mässig grosse braune Algen, Meeresbewohner, zuweilen inkrustiert mit Haftorgan und vegetativem Spross ohne Sonderung in Stamm und Blatt, aber gewöhnlich reich verzweigt, horizontal ausgebreitet oder aufrecht. Aussenschicht der Sprosse aus kleinen, fast kubischen Zellen, oft in mehreren Lagen, Innenschicht aus grösseren fast farblosen Zellen gebildet. Wachstum durch Scheitelzelle oder Scheitelkante. Fortpflanzung geschlechtlich und ungeschlechtlich. Letztere, ebenso wie die geschlechtliche, durch an der Oberfläche liegende Organe repräsentiert, beide aber stets auf verschiedene Individuen verteilt. Geschlechtliche Fortpflanzung noch lückenhaft bekannt, aber sicher erwiesen und der der Fucaceen im allgemeinen ähnlich. Oogonien birnförmig bis fast kugelig, in Sori dicht zusammengedrängt; aus ihnen wird durch eine Öffnung eine völlig nackte Eizelle in das umgebende Wasser ausgestossen, die entweder durch Spermatozoiden befruchtet wird oder auch, indem sie sich mit einer Membran umgibt, parthenogenetisch keimen kann. Die Antheridien stehen meist auf andern Individuen, bilden ebenfalls Sori, sind aber von einer becherförmigen Hülle steriler Fäden umgeben; sie entsprechen einem plurilokulären Sporangium mit sehr zahlreichen kleinen, kaum noch gefärbten Fächern. Die aus diesen hervorgehenden Spermatien bezw. Spermatozoiden sollen bei Dictyota und Taonia nur eine lange Geissel besitzen. Die ungeschlechtliche Fortpflanzung geschieht durch nackte, unbewegliche Aplanosporen (Tetrasporen), die zu vier in einem Sporangium gebildet werden.

Übersicht der Gattungen.

1. Sprosse mit Mittelrippe. **Dictyopteris.**
   Sprosse ohne Mittelrippe. 2.
2. Sprosse zonenförmig gestreift. 3.
   Sprosse nicht zonenförmig gestreift. **Dictyota.**
3. Fortpflanzungsorgane auf beiden Seiten der Sprosse. **Taonia.**
   Fortpflanzungsorgane auf nur einer Seite der Sprosse. **Padina.**

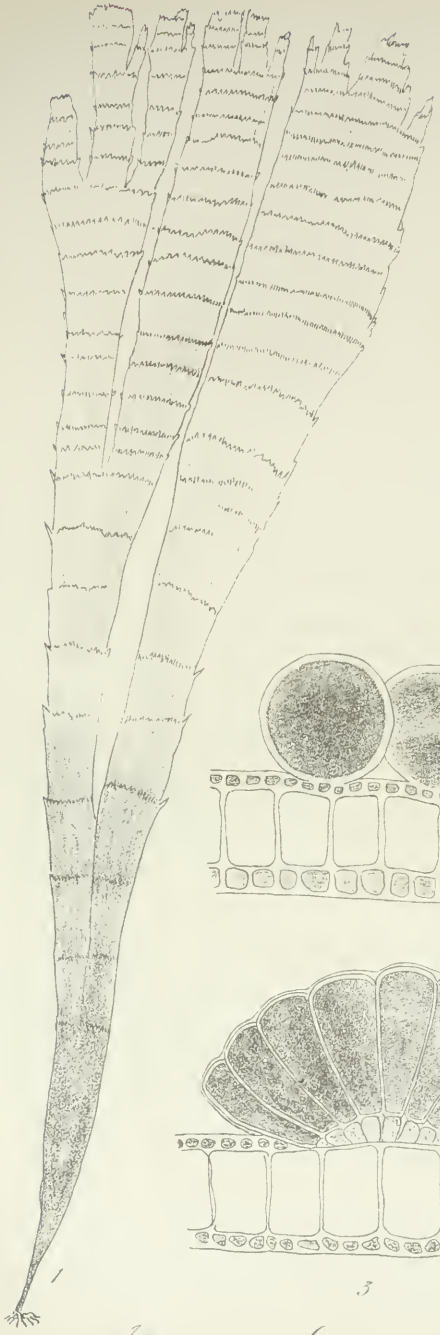
Gattung Taonia J. Ag.

Thallus flach, ohne Mittelrippe, häutig, zerschlitzt lappig, mit wellenförmigen Zonen auf beiden Seiten des Thallus. Geschlechtsorgane auf beiden

Erklärung zu Tafel LVI D.
Fig. 1. Dictyota dichotoma.
„ 2. Padina Pavonia.

Hygen. 56 D. Dictyotaceae.

Algen 56 E. Dictyotaceae.



Algen 56 E. Dictyotaceae.

Seiten des Thallus. Oogonien auf andern Individuen als die Antheridien, in kleinen Gruppen. Tetrasporangien in transversalen, welligen, genäherten bandförmigen Streifen.

3494. **T. atomaria** (Woodw.) J. Ag. — Taf. LVI E, Fig. 1. — Thallus 10—30 cm hoch, fächerförmig, unregelmässig in fast gleich breite oder nach oben zu etwas verschmälerte Lappen zerschlitzt, nach unten sich verschmälernd und in einen dichten Filz von Haftfasern sich auflösend. Lappen linear bis keilförmig, meist 5—20 mm breit, am oberen Rande gezähnelt-eingerissen und auch an den Seitenrändern oft unregelmässig gezähnelt. — Adriatisches Meer.

Gattung **Padina** Adans.

Thallus aufrecht, blattartig flach, fächerförmig ohne Mittelrippe, mit oft fast halbkreisförmiger Aussengrenze, ganzrandig oder mehr oder weniger zerschlitzt, nur auf der Oberseite mit konzentrischen Zonen. Eingeschlechtige Oogonien in Gruppen, die durch Antheridiensori unterbrochen werden, bandförmige Doppelreihen auf der Oberseite bildend. Tetrasporangien birnförmig oder kugelig, in mehrreihigen bandförmigen Streifen.

3495. **P. Pavonia** (L.) Gaillon. — Zonaria Pavonia Kg. — Z. tenuis Kg. — Taf. LVI D, Fig. 2. — Thallus 5—20 cm hoch, mit schmal keilförmigem bis fast stielartigem nach oben allmählich verbreitertem Grunde, plötzlich in einen breit fächerförmigen, oft zerschlitzten und mehr oder weniger tief eingerissenem Blatteil übergehend, der oft übereinander greifende, bogig-gelappte Abschnitte bildet. Farbe bräunlich-olivgrün, nach dem Stiele zu dunkler mit dunkleren und helleren Zonen, letztere durch Kalkinkrustation. — Adriatisches Meer.

Gattung **Dictyopteris** Lamx.

Thallus flach, blattartig, häutig, unregelmässig oder regelmässig gabelig verzweigt, nach unten zu stengelig, mit starker, knorpeliger Rippe. Fortpflanzungsorgane auf beiden Seiten des Thallus neben der Mittelrippe. Oogonien zerstreut, kugelig bis oval; Tetrasporangien in Gruppen.

3496. **D. polypodioides** (Desf.) Lamour. — Halyseris polypodioides

---

Erklärung zu Tafel LVI E.

Fig. 1. Taonia atomaria.
„ 2. Dictyopteris polypodioides.
„ 3. Dictyota dichotoma. Thallusquerschnitt mit Oogoniensorus.
„ 4. „ „ Thallus mit Tetrasporangien.

Ag. — Taf. LVI E, Fig. 2. — Thallus 10—30 cm hoch mit fadenförmigem, aus einem dichten Filz von Haftfasern entspringendem Stengel, der nach oben zu von einem aus zwei bis drei Zellagen bestehendem schmalen, rippenlosen Blattkörper beiderseits geflügelt wird. Abschnitte 3—15 mm breit, linear, abstehend, mit spitzen Enden, oft bis zur Mittelrippe eingerissen. Oogonien unregelmässig rundlich, durchschnittlich 35 μ breit. Tetrasporangien etwa 100 μ im Durchmesser. Mit eigentümlichem, scharfem Geruch. — Adriatisches Meer.

Gattung **Dictyota** Lamour.

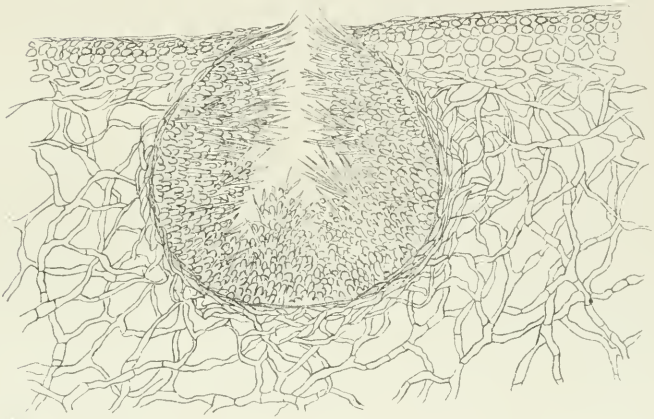
Spross aufrecht, flach, ohne Mittelrippe, meist dichotom, zuweilen etwas gabelig-fiederig verzweigt, Oogonien und Antheridien in zerstreuten Gruppen auf verschiedenen Pflanzen, über beide Thallusseiten verbreitet. Tetrasporangien meist zu ein bis drei ziemlicht dicht über die Oberfläche ausgesät, rundlich.

3497. **D. dichotoma** (Huds.) Lamour. — D. vulgaris, latifolia, volubilis, elongata, attenuata, acuta Kg. — D. sibenicensis, ornata Zanard. — D. areolata, complanata Schousb. — Zonaria dichotoma Ag. — Dichophyllium dichotomum, vulgare Kg. — Taf. LVI D, Fig. 1; Taf. LVI E, Fig. 3, 4. — Thallus in 10—20 cm hohen Rasen, am Grunde mit wurzelartigem, filzigem Haftorgan festsitzend, zarthäutig, ziemlich regelmässig gleichhoch dichotom geteilt. Abschnitte 2—8 mm breit, entweder sämtlich ziemlich gleichbreit oder die oberen allmählich schmäler werdend, linear aufrecht, abstehend bis fast parallel. Die Endabschnitte stumpf abgerundet oder zweispaltig. Prolifikationen sind an älteren Individuen nicht selten. — Nordsee, Adriatisches Meer. — f. implexa (Lamour.) J. Ag. Pflanzen in oft verworrenen Rasen, mit oberhalb allmählich schmäler werdenden, oft nur 0,5 mm breiten, nicht selten gedrehten Abschnitten. — Adriatisches Meer.

3498. **D. linearis** (Ag.) Grev. — D. angustissima Sonder. — D. ceylonica, fibrosa, aequalis, divaricata Kg. — Zonaria linearis Ag. — Thallus in verworrenen 5—12 cm hohen Rasen, zarthäutig, im Alter meist derber, mehrfach dichotom und gleichhoch geteilt, mit schmalen, nur 0,3—1,5 mm breiten, linearen abstehenden bis gespreizten, sämtlich fast gleichbreiten Abschnitten. Fortpflanzungsorgane in Gruppen, die durch bestimmte Zwischenräume unterbrochen sind, in der Mitte des Sprosses eine fast gerade Längslinie bildend. — Adriatisches Meer.

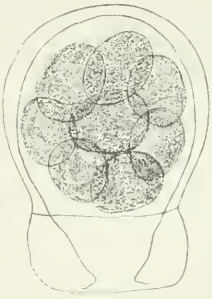
3499. **D. Fasciola** (Roth.) Lamour. — D. abyssinica, affinis, acuminata, denticulata, aequalis, spinigera Kg. — D. Notarisii Sonder. — D. verrucosa Suhr. — Zonaria Fasciola Ag. — Dichophyllium denticulatum Kg.

1



2

3



4

Algen 56. T. Fucus.

— Thallus in 5—15 cm hohen Rasen, mit fadenförmigem verzweigten Haftfasergeflecht am Grunde, etwas derbhäutig, gleichhoch wiederholt dichotom geteilt. Abschnitte 1—3 mm, selten darüber breit, die oberen meist etwas schmäler, die unteren breiter, linear, aufrecht bis abstehend, zuweilen gedreht. Endabschnitte spitz und allmählich verschmälert. Fortpflanzungsorgane in Gruppen, die meist in einer Längslinie auf der Mitte des Sprosses stehen, zuweilen auch in zerstreuten Sori. — Adriatisches Meer.

Familie Fucaceae.

Hochentwickelte und z. T. hoch differenzierte kräftige Braunalgen, im Meere, seltener im Brackwasser lebend und meist an Steinen oder Felsen festhaftend. Sprosse verschiedenartig, oft ähnlich wie bei den Phanerogamen in wurzelartige Organe, Stamm und Blätter gegliedert, dichotom oder seitlich verzweigt, alle Verzweigungen gleichartig oder in Lang- und Kurztriebe geschieden. Sprosse meist drei verschiedene Gewebeschichten zeigend, die der Assimilation, der Leitung und der Festigung des Pflanzenkörpers dienen. Die erstgenannte bildet gleichzeitig die Rinde und besteht aus ein oder mehreren Lagen chromatophorenreicher, isodiametrischer oder radial gestreckter Zellen. Das Leitungsgewebe besteht aus dünnwandigen Zellen, die je weiter nach Innen, desto länger gestreckt erscheinen. Die Zellen, die der Festigkeit des Sprosses dienen sind meist gestreckt von geringem Durchmesser, aber dickwandig, in sehr verschiedenartiger Anordnung, in der entwickeltsten Form ein den Spross eng durchsetzendes Geschlecht bildend. Längswachstum durch Scheitelzelle. Ungeschlechtliche Fortpflanzung fehlt, geschlechtliche durch grosse nackte, unbewegliche Eizellen und kleine zweigeisselige Spermatozoiden. Antheridien und Oogonien entstehen in flaschenförmigen Einbuchtungen (Conceptakeln) der Aussenschicht, die mit einem engen Kanal nach aussen münden. Oogonien einzeln, kugelig, auf einer Stielzelle, mit je ein, zwei, vier oder acht Eizellen, die bei der Reife aus den Conceptakeln entleert werden. Antheridien an reich verzweigten fast farblosen einzellreihigen Fäden in den Conceptakeln derselben oder anderer Individuen, ganze Antheridienstände bildend, jedes zahlreiche kleine Spermatozoiden entwickelnd, die ausserhalb der Mutterpflanze die ausgestossenen Eizellen befruchten.

Erklärung zu Tafel LVI F.

Fig. 1. Fucus vesiculosus, weibliches Conceptakel.
„ 2. „ „ männliches Conceptakel.
„ 3. „ „ Antheridienstand.
„ 4. „ „ Austreten der Eizellen aus dem Oogon.

Übersicht der Gattungen.

1. Unterer Sprossabschnitt gestielt schüsselförmig. **Himanthalia.**
   Unterer Sprossabschnitt nicht abweichend gestaltet. 2.
2. Kein Unterschied in Lang- und Kurztriebe. **Fucus.**
   Lang- und Kurztriebe vorhanden. 3.
3. Hauptverzweigungen gabelig. **Ascophyllum.**
   Verzweigungen meist monopodial. 4.
4. Thallus stengelig mit ausgesprochen blattförmigen Seitenorganen und kugeligen, gestielten Luftblasen. **Sargassum.**
   Thallus stielrund bis flach ohne deutlich gesonderte Blätter. 5.
5. Luftblasen schotenförmig, am Ende der Ästchen. **Halydris.**
   Luftblasen nicht am Ende der Ästchen. **Cystosira.**

Gattung Himanthalia Lyngb.

Thallus mit Wurzelscheibe festsitzend, aus zwei ganz verschiedenen Teilen bestehend, einem unteren, niemals Fortpflanzungsorgane tragenden verkehrt-kegelförmigen bis gestielt becher- oder schüsselförmigen und einem aus diesem entspringenden oberen langriemenförmigen, bilateralen, mehrfach gabelförmig verzweigten Teil, der fast an seiner ganzen Oberfläche die regellos zerstreuten Fortpflanzungsorgane trägt. Conceptakeln mit nur eineiigen Oogonien, auf andern Individuen als die Antheridien.

3500. **H. Lorea** (L.) Lyngb. — Taf. LVII, Fig. 1. — Thallus zuerst fast birnförmig, später oben flach und zuletzt schüsselförmig hohl oder trichterförmig, gestielt, oben 3—5 cm im Durchmesser. Vom Grunde der Schüssel oder des Trichters entspringen zu drei bis vier die bandförmigen, zusammengedrückten, mehrmals dichotom geteilten, gleichbreiten, 1—3 m langen und 5—10 mm breiten fertilen Sprosse. — Helgoland.

Gattung Fucus Tourn.

Thallus mit gewölbter Wurzelscheibe anhaftend, oft kräftig und gross, flach bandförmig, wiederholt dichotom geteilt, mit Mittelrippe, nach der Basis zu stengelig. Alle Verzweigungen gleichartig. Schwimmblasen vorhanden oder fehlend. Conceptakeln in den besonders gestalteten Endabschnitten der Zweige, ein- oder zweigeschlechtig. Oogonien achteiig. Antheridien in reichverzweigten Ständen.

Erklärung zu Tafel LVII.

Fig. 1. Himanthalia Lorea.
„ 2. Fucus vesiculosus.

Algen 57. *Tuouveae.*

Algen. 57 B. Fucaceae.

Übersicht der Arten.

1. Thallusränder gezähnt. **F. serratus.**
   Thallusränder glatt. 2.
2. Thallus mit deutlich begrenzten Luftblasen. **F. vesiculosus.**
   Thallus ohne deutlich begrenzte Luftblasen. 3.
3. Thallus stellenweise blasig aufgetrieben. **F. ceranoides.**
   Thallus nicht blasig aufgetrieben. 4.
4. Thallus 20—50 cm hoch und 10—20 mm breit. **F. platycarpus.**
   Thallus nur 10—20 cm hoch und nur 5—10 mm breit. **F. virsoides.**

3501. **F. vesiculosus** L. — Taf. LVI F, Fig. 1—4; Taf. LVII, Fig. 2. — Thallus 10—100 cm lang und meist 4—40 mm breit, aber in Gestalt und Grösse sehr verschieden, dichotom oder dichotom-fiederig, zuweilen gleichhoch verzweigt, mit glattem Rande und meist paarigen Luftblasen zu beiden Seiten der Mittelrippe, auch einzelnen unter den Achseln der Abschnitte. Bei ganz schmalen Formen fehlen die Luftblasen nicht selten ganz; sie sind kugelig oder länglich und treten beiderseits gleichstark hervor. Fertile Endabschnitte der Zweige länglich-eirund, meist stumpf, seltener spitz, mehr oder weniger zusammengedrückt bis aufgetrieben. Diöcisch. — Nordsee, Ostsee. — f. baltica J. Ag. Thallus zwergartig, nur 3—6 cm hoch und 1—3 mm breit, rasenbildend, dichotom geteilt, oft fadenförmig mit undeutlicher Mittelrippe. Luftblasen fehlen. Ostsee.

3502. **F. platycarpus** Thur. — Taf. LVII B, Fig. 1. — Der vorigen Art ähnlich, aber stets ohne Luftblasen. Thallus flach mit glattem Rande, dichotom oder dichotom-fiederig geteilt und dann mit abwechselnden seitlichen Segmenten, 20—50 cm hoch und 1—2 cm breit. Fertile Endabschnitte meist einzeln, stumpf-eirund, blasig aufgetrieben. Conceptakeln mit Oogonien und gleichzeitig Antheridien. — Nordsee.

3503. **F. virsoides** (Don.) J. Ag. — F. vesiculosus var. Sherardi Turn. — Thallus fast handförmig oder fächerförmig dichotom geteilt, lederig, ohne Blasen, ganzrandig, 10—20 cm hoch, 5—10 mm breit mit linearen oder etwas keilförmigen, von einer deutlichen Mittelrippe durchzogenen Abschnitten. Fertile Endabschnitte lanzettlich-eirund, gepaart, zuweilen am Grunde zusammenfliessend, oft blasig aufgetrieben. Conceptakel gleichzeitig Oogonien und Antheridien enthaltend. — Adriatisches Meer.

Erklärung zu Tafel LVII B.

Fig. 1. Fucus platycarpus.
„ 2. „ serratus.

3504. **F. ceranoides** L. — Thallus ohne eigentliche Luftblasen, aber stellenweise blasig aufgetrieben, 20—30 cm hoch und $^1/_2$—2 cm breit, gabelig, in fruchtendem Zustande gabelig-fiederig geteilt. Seitliche Abschnitte abwechselnd, nur hin und wieder fast gegenständig, dicht gabelig-fächerförmig ausgebreitet, mit glattem Rande. Fruchtkörper stielrundlich linear, zugespitzt, meist gegabelt, 2—3 cm lang. Monöcisch, seltener diöcisch. — Nordsee.

3505. **F. serratus** L. — Taf. LVII B, Fig. 2. — Stiel zusammengedrückt. Thallus 10—60 cm lang, 1—5 cm breit, mit starker deutlicher Mittelrippe, am Rande scharf gesägt, oft an den unteren Abschnitten undeutlich. Endsegmente gestutzt. Blasen fehlen. Fertile Abschnitte flach, gegabelt, linear-länglich, spitz, gezähnt. — Nord- und Ostsee.

Gattung Ascophyllum Stackh.

Thallus ziemlich kräftig mit fast kegelförmiger Wurzelscheibe, zusammengedrückt, ohne Mittelrippe, fiederig-dichotom verzweigt, mit in der Mittellinie liegenden Blasen. Conceptakeln in besonders gestalteten, oft büschelig stehenden seitlichen Kurztrieben, eingeschlechtig. Oogonien meist viereiig.

3506. **A. nodosum** (L.) Le Jol. — Fucus nodosus L. — Fucodium nodosum J. Ag. — Ozothalia nodosa Decne. — Physocaulon nodosum Kg. — Halydris nodosa Lyngb. — Halicoccus nodosus Aresch. — Taf. LVII C. — Thallus 20 cm bis 1 m und darüber lang, meist 5—10 mm breit, gabelig und fiederig verzweigt mit weitläufig und oft undeutlich gezähntem Rande. Seitliche Äste, besonders auch die fertilen Kurztriebe nach dem Grunde zu stark verschmälert. Luftblasen sehr gross, breiter als der Thallus oval oder länglich-oval. Fertile Sprossabschnitte eiförmig oder fast keulenförmig am Ende kurzer schmaler seitlicher, in den Achseln der Zähne entspringender, später abfallender Ästchen. — Nordsee. — f. scorpioides (Hornem.) J. Ag. Fucus scorpioides Hornem. Chordaria scorpioides Lyngb. F. nodosus v. denudatus J. Ag. Thallus fast cylindrisch, gefiedert, mit verlängerten, fadenförmigen Fiedern, ohne Luftblasen, steril. — Ostsee.

3507. **A. Mackaii** (Turn.) Holm et Batt. — Ozothalia Mackaii Kg. — Fucus Mackaii Turn. — F. nodosus γ Mackaii Ag. — Physocaulon Mackaii Kg. — Thallus fast cylindrisch oder etwas zusammengedrückt, zierlich, reich verzweigt gleichhoch; Zweige dichotom, gespreizt, stellenweise blasig aufgetrieben, besonders unter den Achseln, während eigentliche Blasen

---

Erklärung zu Tafel LVII C.
Ascophyllum nodosum.

Algen 57 C. Ascophyllum nodosum.

selten sind. Fruchtästchen langgestielt, hängend, neben den Zweigen, im unteren Teil des Thallus, elliptisch-lanzettlich, zuweilen gegabelt. — Nach Kützing in der Ostsee.

Gattung Cystosira Ag.

Thallus von mittlerer Grösse mit Wurzelscheibe festsitzend, stielrund oder zusammengedrückt flach, oft fadenförmig verlängert, reich und in sehr verschiedenartiger Weise verzweigt. Besondere Luftblasen fehlen, doch sind die Zweige stellenweise blasig aufgetrieben, oft so, dass die Auftreibungen kettenförmig gereiht erscheinen. Conceptakeln in den abweichend gestalteten Endabschnitten der oberen Zweige, zwitterig, am Grunde Oogonien, oben Antheridienstände entwickelnd. Oogonien mit je einer Eizelle.

Übersicht der Arten.

1. Pflanze durch kurze pfriemenförmige Zweige dornig. 2.
   Pflanze nicht mit kurzen Dornen besetzt. 7.
2. Hauptstamm niederliegend, hin- und hergebogen. **C. corniculata.**
   Hauptstamm nicht niederliegend hin- und hergebogen. 3.
3. Luftblasen kettenförmig gereiht. **C. concatenata.**
   Luftblasen fehlend oder einzeln. 4.
4. Stamm mit knorrigen Anschwellungen. 5.
   Stamm ohne knorrige Anschwellungen, höchstens mit Aststumpfen. 6.
5. Äste aus der Spitze kegelförmiger Knorren entspringend. **C. Abies-Marina.**
   Äste nicht aus Knorren entspringend. **C. selaginoides.**
6. Sprosse durchweg dicht mit 2—4 mm langen Dornen besetzt. **C. amentacea.**
   Sprosse nur stellenweise mit 1 mm langen Dornen besetzt. **C. crinita.**
7. Pflanze ohne eigentlichen Stammteil. **C. abrotanifolia.**
   Pflanze mit gesondertem Stammteil. 8.
8. Fruchtkörper stumpf. **C. discors.**
   Fruchtkörper mit Spitze oder Dornästchen. 9.
9. Stamm allseitig verzweigt. **C. barbata.**
   Stamm zweizeilig mit Ästen besetzt. **C. fibrosa.**

3508. **C. corniculata** (Wulf.) Zanard. — C. cricoides v. corniculata Menegh. — C. squarrosa De Not. — C. granulata Falkenb. — Haleria corniculata, ericoides v. corniculata, squarrosa Kg. — Treptacantha Abies-

Marina Kg. — Thallus in 6—15 cm hohen Rasen mit niederliegendem, hin- und hergebogenem, stachelig rauhem und knorrigem, verzweigtem und verwachsenem Stamm, von welchem zahlreiche, aufrechte, dicht stehende, fast gleichlange, 1—3 mm dicke, nach oben zu sich verjüngende Hauptäste ausgehen. Von diesen entspringen im oberen Teil allseitig abwechselnd nach oben zu kürzer werdende Zweige. Alle Äste und Zweige sind überall dicht mit kurzen, wenig über 1 mm langen, spitzen oder zwei- bis vierspaltigen abstehenden Dornen besetzt, die nach unten zu dichter stehen, aber kürzer und zarter sind. Luftblasen fehlen. Conceptakeln am Grunde der oberen Dornästchen als knotige Anschwellungen hervortretend, keine gesonderten Fruchtkörper bildend. — Adriatisches Meer.

3509. **C. Abies-Marina** (Gmel.) Ag. — C. Montagnei J. Ag. — C. granulata Falkenb. — C. gracilis, pinnata Kg. — Treptacantha gracillima, Montagnei Kg. — Phyllacantha Montagnei, gracilis, pinnata, affinis, moniliformis Kg. — Thallus mit 10—30 cm hohem, fingerdickem, gestutztem, gabelig und meist auch seitlich verzweigtem oben dicht, nach unten zu spärlicher mit höckerigen, dicht bestachelten, fast kegelförmigen Knorren besetztem Stamm. Aus der Spitze der Knorren entspringen 10—20 cm lange, fast gleichhohe, abwechselnd fiederartig verzweigte Äste einzeln oder zu mehreren, linear, 1—2 mm breit, am Grunde fast stielrund, weiterhin fast dreikantig, nach oben zu flach, zerstreut drüsig punktiert, mit sägezähnigem Rande. Luftblasen fehlen. Conceptakeln in Form von warzenförmigen Anschwellungen an den oberen Teilen der Ästchen. — Adriatisches Meer. — var. moniliformis (Kg.) Hauck. Äste unterhalb ca. 1 mm, oberhalb halb so breit, fast corymbos-büschelig, dicht verzweigt. Dornzähne meist klein, spärlich, stellenweise fehlend. Conceptakeln im oberen Teile, bisweilen in der Mitte der Ästchen gereiht. — Adriatisches Meer.

3510. **C. selaginoides** (Wulff.) Nacc. — C. ericoides var. selaginoides Ag. — C. amentacea v. selaginoides J. Ag. — C. sedoides Ag. — Haleria selaginoides, vulpina, tenuis, sedoides Kg. — Treptacantha Turneri Kg. — Thallus 15—30 cm hoch mit dickem, verlängertem, vom Grunde an verzweigtem, bald niederliegendem, bald aufrechtem, durch knotige Anschwellungen rauhem Stammteil. Zweige am Grunde durch Reste abgestorbener Teile rauh, oben dicht fiederig verzweigt, die jüngeren blattartig flach, sehr schmal, nur etwa 1 mm breit, rippenlos, die älteren fadenförmig, mehr oder weniger dicht mit Dornen besetzt. Dornen meist ziemlich dicht, 2 mm und darüber lang, am Grunde drüsig, einfach oder an der Spitze gegabelt, die obersten, fertilen gespreizt. Fertile Abschnitte warzig-fadenförmig am Grunde der kaum sich berührenden aufgeblasenen Dornen stehend. Luftblasen fehlen. — Adriatisches Meer.

Algen 57 D. *Cystosira barbata.*

3511. **concatenata** (L.) Ag. — C. granulata v. concatenata Menegh. — Phyllocantha concatenata, Boryana, setacea, trichophylla, ramosissima, oligocantha Kg. — Zarter als die vorigen. Thallus mit 4—7 cm langem, federkieldickem Stamm, der nach der Spitze zu einige am Grunde verdickte seitliche Zweige trägt. Zweige über 30 cm lang, fadenförmig, reich fiederig verzweigt, die unteren blattartig fiederspaltig. Die oberen etwas zurückgebogen in zahlreiche Ästchen aufgelöst. Blasenförmige Auftreibungen meist zahlreich, ellipsoidisch, etwa 2 mm lang, fast immer kettenförmig hintereinanderstehend. Fertile Abschnitte endständig, gestielt oder einer blasenförmigen Anschwellung aufsitzend. — Adriatisches Meer.

3512. **C. amentacea** Bory. — C. ericoides var. amentacea Ag. — Halerica amentacea, lupulina Kg. — Thallus 10—40 cm hoch mit kurzem, etwa 2—12 cm langem und etwa 5 mm dickem Stamm, von welchem die 1—2 mm dicken, nach oben zu sich verjüngenden, allseitig abwechselnd pyramidal verzweigten und durchweg dicht mit 2—4 mm langen, einfachen oder gegabelten, zusammengedrückten, pfriemförmigen Dornen besetzten Hauptäste entspringen; am Grunde sind die Hauptäste gewöhnlich astlos. Conceptakeln auf der Aussenseite am Grunde der oberen dornförmigen Ästchen als warzige Anschwellungen hervortretend, zuweilen selbst kätzchenförmig zusammengedrängt in den Astspitzen. Luftblasen fehlen oder einzeln unter den Astspitzen, dann oval und mit Dornästchen besetzt. — Adriatisches Meer.

3513. **C. crinita** (Desf.) Duby. — C. flaccida, squarrosa, robusta Kg. — Thallus 20—60 cm lang mit verlängertem, stielrundem, 3—6 mm dickem, einfachem oder geteiltem, an der Spitze oft gestutztem, unten astlosem, glattem oder durch zurückgebliebene Reste von Ästen stumpfdornigem, oben allseitig reich verzweigtem Stamm. Hauptäste ziemlich dünn, büschelig, am Grunde stachelig-rauh, wiederholt allseitig abwechselnd verzweigt. Zweige $^1/_2$—1 mm dick, zusammengedrückt-flach, zuletzt fadenförmig, an den Enden abwechselnd zweizeilig verzweigt, mit gestutzten Enden, zerstreut drüsig punktiert, stellenweise mit etwa 1 mm langen Dornen besetzt. Ohne Luftblasen. Fertile Sprossabschnitte länglich, an den Zweigenden, meist mit kurzen Dornästchen besetzt. — Adriatisches Meer.

3514. **C. barbata** (Good. et Woodw.) Ag. — C. microcarpa barbatula, Hoppii v. aurantia, C. aurantia Kg. — C. Hoppii Ag. — Taf. LVII D. — Thallus 50—120 cm lang mit kurzem oder verlängertem, $^1/_2$—1 cm dickem, einfachem oder etwas verzweigtem, oben gewöhnlich gestutztem,

---

Erklärung zu Tafel LVII D.

Fig. 1. Cystosira barbata.

glattem oder mit Aststumpfen besetztem, der Länge nach allseitig mit fadenförmigen Hauptästen besetztem Stamm. Hauptäste sehr verlängert, reich und allseitig abwechselnd verzweigt; Zweige ca. 1 mm dick, meist verlängert, glatt bis stark drüsig punktiert. Luftblasen meist in grosser Anzahl gewöhnlich zu zwei oder mehr hintereinander kettenförmig gereiht, länglich oder stark verlängert. Fertile Sprossabschnitte spindelig bis selbst fast fadenförmig, gestielt, aus den Endästchen entwickelt mit meist abgesetzter, lang ausgezogener Spitze, ohne Dornästchen, einfach. — Adriatisches Meer.

3515. **C. discors** (L.) Ag. — C. paniculata Kg. — C. foeniculacea Grev. — Thallus 20—60 cm hoch mit kurzem, warzigem oder stachelig-rauhem, an der Spitze in mehr oder weniger verlängerte Hauptäste geteiltem Stamm. Verzweigung anfangs zweizeilig, später allseitig abwechselnd. Hauptäste an jungen Pflanzen flach, mit geflügelter Mittelrippe, linear, 2—6 mm breit, nach oben verschmälert, am Rande gezähnt, zweizeilig, mit schmalen lanzettlichen blattartigen Ästchen besetzt, an alten Pflanzen stielrundlich bis zusammengedrückt, kaum geflügelt, stachelig-rauh, unten nackt, nach oben zu abwechselnd allseitig reich mit zweizeilig verzweigten, zusammengedrückten bis flachen Ästen besetzt. Ästchen fast linear und glatt oder mehr lanzettlich und am Rande schwach gezähnelt. Luftblasen selten fehlend, an kürzeren Zweigen einzeln, an längeren zu mehreren kettenförmig gereiht, länglich. Fertile Abschnitte eiförmig bis spindelig, stumpf, ohne Dornästchen, aus den Spitzen der Ästchen entstehend. — Adriatisches Meer.

3516. **C. abrotanifolia** Ag. — C. fimbriata Bory. — C. microcarpa, elata, divaricata, patentissima, squarrosa, glomerata, leptocarpa Kg. — Taf. LVII E, Fig. 1. — Thallus 10—100 cm hoch, ohne eigentlichen Stamm, unten 3—6, oben etwa 1 mm dick, schon am Grunde sich in mehrere Hauptäste spaltend, anfangs zusammengedrückt-flach, fast linear, mit undeutlicher Mittelrippe, abwechselnd gefiedert mit fast stumpf lanzettlichen Fiederchen, später oben stielrund, allseitig abwechselnd mit fadenförmigen Zweigen besetzt. Hauptäste glatt, nie stachelig-rauh, Zweige glatt oder dicht drüsig punktiert. Luftblasen oval bis länglich, an jüngeren Zweigen, einzeln oder kettenförmig gereiht, zuweilen ganz fehlend. Fertile Abschnitte spitz eiförmig bis spindelig, einfach oder gegabelt, sitzend oder gestielt, nie Dornenästchen tragend, aus den Endverzweigungen entwickelt. — Adriatisches Meer.

3517. **C. fibrosa** (Huds.) Ag. — Phyllacantha fibrosa Kg. — Ph. thesiophylla Kg. — Thallus 1 m und darüber lang mit verlängertem, zu-

---

Erklärung zu Tafel LVII E.
Fig. 1. Cystosira abrotanifolia.
„ 2. Halidrys siliquosa.

Algen 57 E. Furcaceae.

Algen 57 F. Sargassum linifolium.

sammengedrücktem, 4—6 mm breitem, nach oben verjüngtem, zweizeilig mit Hauptästen besetztem Stamm. Hauptäste dem Stamm ähnlich aber dünner, verlängert, reich verzweigt und zwar ziemlich regelmässig abwechselnd zweizeilig. Ästchen flach, linear mit ziemlich deutlicher Mittelrippe, nicht drüsig punktiert, verlängert, die unteren 1—2 mm breit, die oberen sehr schmal, fast borstenförmig. Luftblasen meist vorhanden, gross, kugelig-oval, einzeln oder bis zu vier entfernt gereiht. Fertile Abschnitte lang, fadenförmig, spitz, meist mit dornartigen Ästchen besetzt, aus den Ästchen vorletzter Ordnung hervorgehend. — Nordsee.

Gattung **Halidrys** Lyngb.

Thallus ziemlich gross, mit kegelförmiger Wurzelscheibe, zusammengedrückt bis fast stielrund, rippenlos, wiederholt unregelmässig fiederig verzweigt; Verzweigungen als Lang- und Kurztriebe auftretend, von denen die letzteren sich zumeist in Fruchtkörper oder Luftblasen umwandeln. Conceptakeln als kleine Wärzchen auf den lanzettlichen gestielten Fruchtkörpern auftretend. Oogonien eineiig. Monöcisch. Luftblasen schotenförmig gestielt, gliederartig eingeschnürt und gekammert.

3518. **H. siliquosa** (L.) Lyngb. — Taf. LVII E, Fig. 2. — Thallus 1—2 m lang, etwa 2—5 mm breit, linear, reich verzweigt. Untere Äste linear, verlängert, einfach oder mit wenigen Ästchen und Luftblasen, oberen ein- bis mehrfach gefiedert. Luftblasen linear länglich oder lanzettlich, gestielt mit aufgesetzter dünner, längerer oder kürzerer Spitze. Fruchtkörper oft traubig gehäuft an den Enden der Äste, zusammengedrückt, lanzettlich, gestielt. — Ostsee, Nordsee.

Gattung **Sargassum** Ag.

Pflanzen hoch differenziert, von meist beträchtlicher Grösse, mit flacher bis kegelförmiger Wurzelscheibe, stengeligen, mehr oder weniger verzweigten Sprossen und an diesen stehenden blattartigen Kurztrieben. Blätter meist horizontal gestellt, derbhäutig, meist gestielt und mit Mittelrippe. Luftblasen kugelig, gestielt, aus dem Grunde der Blattstiele oder an Stelle von Blättern stehend. Fruchtkörper einfach oder verzweigt, von verschiedener Entwickelung. Conceptakeln zwitterig. Oogonien eineiig.

3519. **S. linifolium** (Turn.) Ag. — S. coarctatum Kg. — S. Boryanum Mont. — S. obtusatum Bory. — S. vulgare Auct. — Taf. LVII F. —

Erklärung zu Tafel LVII F.
Sargassum linifolium, a) fruchtende, b) sterile Pflanze.

Spross 20—100 cm und darüber lang, fadenförmig, fast stielrund 2—3 mm dick, einfach oder allseitig abwechselnd und abnehmend verzweigt, oben stets, oft weit herab, stachelig-rauh. Blätter in der Form veränderlich, linear-lanzettlich, schwach drüsig-punktiert, meist fein gezähnt, etwa 1—8 cm lang und 2—10 mm breit. Luftblasen 2—8 mm im Durchmesser, meist glatt, seltener mit Stachelspitze, gestielt. Fruchtkörper seitlich und endständig an den fertilen Ästchen von verschiedener Gestalt und Stellung, kurz spindelig bis fadenförmig. — Adriatisches Meer.

3520. **S. Hornschuchii** Ag. — Stichophora Hornschuchii Kg. — Spross 30—60 cm lang, am Grunde zweischneidig mit zackigem Rande, weiterhin vierkantig, zuletzt zusammengedrückt, fadenförmig, glatt, seitlich verzweigt. Blätter länglich bis linear-lanzettlich, 4—8 cm lang, 6—15 mm breit, nicht drüsig punktiert, wellig, mit meist grob und unregelmässig gezähntem Rande. Luftblasen etwa 8 mm dick, meist glatt, gestielt. Fruchtkörper eilanzettlich, zusammengedrückt-dreikantig, einfach, 10—15 mm lang und 2—4 mm dick. — Adriatisches Meer.

VI. Ordnung: Characeae.

Kryptogamen von eigenartig regelmässigem Bau, eine streng in sich abgeschlossene Gruppe bildend, die zu den übrigen Algen nur geringe Verwandtschaft zeigt.

Der Stamm der Characeen besteht aus abwechselnden langen Internodial- und kurzen Knotenzellen; durch Teilung der letzteren entsteht ein Kranz von Zellen, aus denen zunächst die wirtelig stehenden, als Blätter bezeichneten Kurztriebe hervorgehen. Ausserdem nehmen aus ihnen die röhrenförmigen, an dem Internodium auf- und abwärtswachsenden und dieses einhüllenden schlauchförmigen Rindenzellen der berindeten Arten ihren Ursprung. Drittens entsteht noch aus ihnen bei vielen Characeen ein einfacher oder doppelter Kranz, der Stipularkranz, von warzenförmigen bis lang borstenförmigen Zellen unter dem Blattquirl. Die Blätter selbst sind meist ähnlich gegliedert wie der Stengel, oft auch in ähnlicher Weise berindet; aus ihren Knotenzellen entstehen die Blättchen, ebenso sitzen an den Knoten die Geschlechtsorgane.

Ungeschlechtliche Fortpflanzung fehlt. Die geschlechtliche wird durch Antheridien und Oogonien (Sporenknöspchen) vermittelt, die teils an derselben Pflanze und dann meist in unmittelbarer Nachbarschaft, teils an verschiedenen Individuen stehen. Ausserdem kommt noch eine rein vegetative Vermehrung durch Ausläuferbildung (nacktfüssige Zweige, Zweigvorkeime) vor.

Die männlichen Geschlechtsorgane, Antheridien, sind kugelig, reif lebhaft rot gefärbt und öffnen sich mit acht ineinandergreifenden Klappen (Schilder), welche in der Mitte nach innen zu einen Griff (Manubrium) tragen. Durch Sprossung entstehen an der Spitze desselben eine Anzahl rundlich-länglicher Zellen, an denen wieder eine Anzahl langer, gewundener, durch zahlreiche Querwände in flach scheibenartige Zellen geteilter Fäden entspringen. In jeder dieser Zellen entwickelt sich ein Spermatozoid, welches in seinem Aussehen dem der Torfmoose sehr ähnlich ist. Es ist ein in drei bis vier Umgängen spiralig-schraubig gewundener, kaum 1 μ dicker Faden mit dickerem Hinterende und dünnerem Vorderende, an welchem zwei lange, sehr zarte Geisseln entspringen.

Die Oogonien oder Sporenknöspchen sind eiförmig-rundliche Organe, welche aus den fünf spiralig gewundenen Hüllzellen, der Eizelle und dem Krönchen bestehen. Die fünf Hüllzellen umschliessen die Eizelle schon in sehr jugendlichem Zustande vollkommen, sind anfangs gerade und drehen sich erst im Verlauf der Entwickelung des Oogoniums spiralig um die Eizelle herum. An ihrem Ende schneiden sie je eine Zelle ab, welche bei der Untergruppe der Nitelleae sich nochmals teilt, bei den Chareae ungeteilt bleibt und deshalb bei den ersteren ein zehnzelliges, bei den letzteren ein fünfzelliges Krönchen bildet. Die Eizelle entwickelt sich zu dem ziemlich grossen Kern, welcher als Oospore aufzufassen ist. Der Kern bildet nach der Befruchtung eine harte Aussenschicht, die Hartschale aus, welche den Windungen der spiraligen Hüllzellen entsprechend, stumpfe oder scharfe, spiralig über die Oberfläche verlaufende Leisten zeigt; seine Farbe ist gelblich bis undurchsichtig schwarz. Die Befruchtung geschieht in der Weise, dass das Krönchen bei Eintritt der Empfängnisfähigkeit der Eizelle abfällt oder die Hüllzellen am Scheitel auseinanderweichen, so dass Lücken entstehen, durch welche die Spermatozoiden zu der Eizelle gelangen können.

Erklärung zu Tafel LVIII.

Fig. 1. Nitella flexilis, Habitusbild, nat. Gr.
„ 2. „ „ fertiles Blatt, vergr.
„ 3. „ „ Blattenden.
„ 4. „ opaca „
„ 5. „ syncarpa, fertiles weibliches Blatt.
„ 6. „ „ Kern.
„ 7. „ „ Sporenknöspchen mit Schleimhülle.
„ 8. „ capitata, fertiles weibliches Blatt.
„ 9. „ „ Kern.
„ 10. „ syncarpa, Blattende.
„ 11. „ translucens, Sporenknöspchen.
„ 12. „ mucronata, Kern.
„ 13. „ translucens, Kern.

Die Sporen sind gegen Austrocknung und Kälte sehr widerstandsfähig und können ihre Keimkraft oft viele Jahre behalten. Bei der Keimung geht aus ihnen zunächst ein Vorkeim hervor; gleichzeitig tritt noch eine Zelle aus der Spore hervor, die zur ersten Wurzel der Pflanze wird. Der Vorkeim stellt einen Zellfaden dar, der nur eine einzige Knotenzelle entwickelt; auch in dieser finden ebenso wie in den Knotenzellen des Stengels eine Anzahl Teilungen statt; eine der entstandenen Zellen wächst zu der eigentlichen Charenpflanze aus, die übrigen bilden die Vorkeimblätter.

Aus den Knoten des Stengels entwickeln sich bei den Nitelleen nur Blätter, und diese sind anders gebaut, als bei den Chareen. Bei Nitella besteht das Blatt nur aus einem Hauptstrahl, der eine Anzahl Nebenstrahlen an seinem Scheitel trägt, die in gleicher Weise Nebenstrahlen höherer Ordnung doldenartig tragen können. Bei einigen Arten sind aber nur Nebenstrahlen I. Ordnung entwickelt, das Blatt ist nur einmal geteilt (N. flexilis), bei andern kommen Nebenstrahlen II. und selbst III. Ordnung vor, die Blätter sind zwei- bezw. dreimal geteilt. Alle Strahlen sind einzellig.

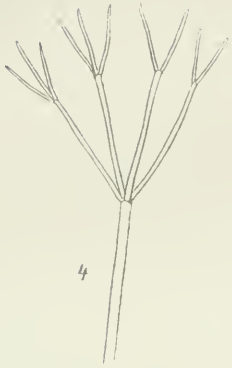
Bei der Gattung Tolypella sind die Blätter entweder ungeteilt und bilden einen einfachen Zellfaden, oder sie sind geteilt, aber der Hauptstrahl ist dann immer deutlich stärker entwickelt und länger als die Blättchen. Die Blättchen selbst können in ähnlicher Weise, wie der Hauptstrahl weiter geteilt sein. Bei der Gruppe der Chareae sind die Blätter in Internodien- und Knotenzellen gegliedert, wie der Stengel, an den Knoten mit einfachen, ungeteilten Blättchen besetzt.

Bei einem Teil der zu den Charen gehörigen Arten ist der Stengel und meist auch die Blätter berindet. Die Rindenzellen gehen von der Blattbasis aus und wachsen teils aufwärts, teils abwärts, so dass die von einem Knoten aufwärts wachsenden Rindenzellen mit den abwärts wachsenden des nächstoberen Knotens in der Mitte des Internodiums zusammenstossen. Gewöhnlich besteht die Berindung aus Zellreihen, die wie der Stengel in lange Internodial- und kurze Knotenzellen gegliedert sind. Bei einigen Chareen bleiben die Knotenzellen ungeteilt und entwickeln sich nicht weiter. Bei den meisten aber teilen sich die Knotenzellen und bilden seitliche Reihen von Rindenzellen, die wie die Internodialzellen in die Länge wachsen und sich zwischen diesen einschieben; sie bilden die sogenannten Zwischenreihen, die gegenüber den Haupt- oder Mittelreihen dadurch charakterisiert sind, dass sie keine Knotenzellen besitzen. Der Rest der Knotenzellen bleibt im einfachsten Falle in Form von etwa isodiametrischen Zellen zwischen den Internodialzellen der Mittelreihen erhalten, oder aber er wächst zu einfachen Stacheln aus, die oft den Durchmesser des Stengels an Länge über-

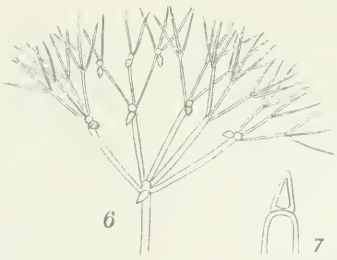
1

2

3


4

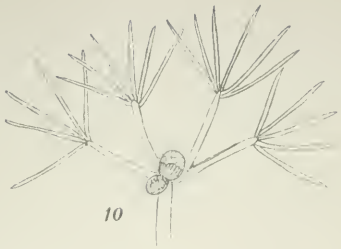
5


6

7

8

9


10

11

12

13

14

15

treffen. Zuweilen stehen auch die Stacheln in Büscheln zusammen. Die Bestachelung ist für manche Arten sehr charakteristisch.

Die Zahl der Rindenreihen, welche ein Internodium umgeben, steht in gewisser Beziehung zur Zahl der Blätter eines Quirles. Wenn sich, was nur bei wenigen Arten vorkommt, keine Zwischenreihen entwickeln, so ist die Zahl der Rindenröhrchen gleich der der Blätter in dem darüberstehenden Quirl; entwickelt sich nur eine Zwischenreihe zwischen zwei Mittelreihen, so ist die Zahl der Rindenröhrchen doppelt so gross als die der darüberstehenden Blätter. Bei einigen Arten entwickeln sich zwei Zwischenreihen zwischen zwei Mittelreihen und dann ist die Zahl der Rindenreihen dreimal so gross als die der Blätter in dem darüberstehenden Blattquirl. Ganz genau stimmen die Zahlen übrigens gewöhnlich nicht, oft ist ein Rindenröhrchen zu viel oder zu wenig, als nach der Zahl der Blätter erwartet werden müsste, weil in der Berindung oft geringe Unvollkommenheiten vorhanden sind. Auch sind in dem aufwärts wachsenden Teil der Rindenröhrchen stets soviel weniger Rindenröhrchen, als einem Blatt entsprechen, weil sich in der Achsel des ältesten Blattes statt der Rindenröhrchen ein Ast entwickelt. Wichtig ist auch noch für die Bestimmung der Arten, dass vielfach Mittel- oder Zwischenreihen stärker entwickelt sind und deshalb das eine Mal die Mittelreihen mit den Stacheln höher liegen, Kanten bilden, bald von den Zwischenreihen überwölbt werden und in den Furchen liegen.

Neben der Berindung entwickelt sich aus den Stengelknoten bei den meisten Chareen der Stipularkranz; er fehlt den Nitelleen und der Gattung Tolypellopsis. Die Zellen des Stipularkranzes ähneln ungefähr den Stacheln; sie bilden bei Lychnothamnus, Lamprothamnus, Chara coronata und scoparia einen einfachen Kranz, bei den übrigen einen doppelten Kranz, von dem die

---

Erklärung zu Tafel LIX.

Fig. 1. Nitella translucens, fertiler Blattquirl.
„ 2, 3. „ „ Enden steriler Blätter.
„ 4. „ mucronata, Blatt.
„ 5. „ „ Blattende.
„ 6. „ gracilis, fertiles Blatt.
„ 7. „ „ Blattspitze.
„ 8. „ tenuissima, fertiles Blatt.
„ 9. „ „ Blattspitze.
„ 10. „ batrachosperma, fertiles Blatt.
„ 11. „ „ Blattspitze.
„ 12. „ hyalina, Blattquirl.
„ 13. „ ornithopoda, Blattspitze.
„ 14. „ batrachosperma, Krönchen.
„ 15. „ syncarpa, Krönchen.

untere Reihe abwärts, die obere aufwärts gerichtete Zellen enthält. Die Zahl der Zellen einer Reihe ist doppelt so gross als die der Blätter eines Quirles, nur bei Chara coronata und scoparia ist sie ebenso gross.

Die Geschlechtsorgane stehen in der Regel nur an den Verzweigungen oder Knoten der Blätter; bei Tolypella auch an der Basis der Blätter. Bei monöcischen Arten stehen sie meist dicht neben- oder übereinander, nur bei wenigen Arten getrennt an verschiedenen Knoten oder Blättern desselben Individuums. Aber die Stellung ist bei den einzelnen Gattungen verschieden; bei Nitella stehen die Antheridien über den Sporenknöspchen, ebenso bei Tolypella und Lamprothamnus, bei Lychnothamnus ein Sporenknöspchen zwischen zwei Antheridien, bei Chara steht gewöhnlich ein Antheridium unter einem Sporenknöspchen.

Die Wurzeln, mit denen die Characeen im Boden haften, stellen sehr einfache, unberindete, gegliederte lange Fäden dar, die an den verdickten Gliederungen Seitenwurzeln treiben. An ihnen entwickeln sich bei einigen Arten eigentümliche, als Reservestoffbehälter dienende und mit Stärke sich füllende Knöllchen, die bei Chara aspera einzellig und rundlich, bei Ch. fragifera mehrzellig und unregelmässig erdbeerartig, bei Tollypellopsis stelligera zierlich sechseckig-sternförmig sind.

Die oberirdischen Zellen der Characeen sind chlorophyllhaltig, grün, oft aber durch Kalkinkrustation undurchsichtig und weisslich; den Kalk muss man bei der Untersuchung erst durch eine Säure entfernen. Bei nicht inkrustierten Zellen sieht man die Chlorophyllkörner dicht in Reihen gelagert von einer etwas gewundenen hellen Linie, dem Indifferenzstreifen unterbrochen. Bei genauer Einstellung erkennt man, dass das Plasma in der Zelle sich lebhaft in geschlossenem Strom bewegt; auf der einen Seite des Indifferenzstreifens steigt es auf, auf der anderen herab.

Die Characeen finden sich weit verbreitet in stehendem oder langsam fliessendem Wasser, aber nur in reinem; sie gehören zu den ersten Pflanzen, welche verschwinden, wenn das Wasser in irgend einer Weise, besonders durch Fabrikabwässer verunreinigt wird. Viele Arten sind mehrjährig, einige fruchten schon im Frühjahr, die meisten im Sommer und Herbst. Beim Sammeln hat man darauf zu achten, dass man auch die Wurzeln mit aus dem schlammigen Boden hebt, weil die bei einigen Arten vorkommenden Wurzelknöllchen für die Bestimmung der Arten von Bedeutung sind. Am besten verfährt man in der Weise, dass man das ganze meist buschig wachsende Individuum am Grunde packt, heraushebt durch Hin- und Herschwanken im Wasser von dem anhaftenden Schlamm befreit und dann mit der Spitze nach unten aus dem Wasser hebt. Jedes einzelne Büschel schlägt man am besten in Pergamentpapier, lässt abtropfen und legt es dann in einen wasser-

Algen Taf. 59. B. Characeae.

dichten Rucksack. Zu Hause wird die Pflanze, wie dies für Algen angegeben ist (Bd. I, pag. 6) unter Wasser auf Papier aufgezogen. Das herausgenommene Papier wird locker zwischen Fliesspapieren getrocknet, höchstens mit einem leichten Brett beschwert; starker Druck ist zu vermeiden!

Die mit Kalk inkrustierten Characeen sind in trockenem Zustande oft sehr brüchig; man klebt sie deshalb zweckmässig auf starken Karton fest oder legt sie doch so zwischen Karton oder Pappebogen in das Herbar, dass sie nicht leicht brechen können. Die zarten dünnwandigen Nitellen haften besser am Papier und sind auch viel biegsamer.

Die Bestimmung der Characeen ist durchaus nicht so schwierig, wie sie dem Anfänger gewöhnlich erscheint, nur muss man sich mit ihrem Aufbau genau vertraut gemacht haben. Sterile Pflanzen lassen sich allerdings oft überhaupt nicht bestimmen. Der Bau der Blätter lässt schon erkennen, ob man es mit einer Nitellee oder Charee zu tun hat, ebenso unterscheidet sich hierdurch Nitella von Tolypella. Unter den Chareen hat Tolypellopsis wie die Nitellen keinen Stipularkranz, die andern drei Gattungen sind mit einem solchen versehen, derselbe ist bei Lamprothamnus, Lychnothamnus und zwei Charaarten einfach, bei den übrigen Charen doppelt.

Die Berindungsverhältnisse kann man auf zweierlei Weise feststellen. Entweder macht man zwischen Hollundermark feine Querschnitte durch den Stengel und zählt die Rindenröhrchen oder man schlitzt ein Stück Internodium auf, breitet es auf dem Objektträger aus und untersucht, ob sich zwischen zwei durch ihre Knoten kenntlichen Mittelreihen eine oder zwei knotenlose Zwischenreihen finden. Man stellt damit fest, ob man einreihig, zweireihig oder dreireihig berindete Arten vor sich hat. Bei den zweireihig berindeten Arten ist es wieder notwendig zu wissen, ob die Stacheln auf den Kanten oder in den Furchen liegen, was manchmal mit rechten Schwierigkeiten verbunden ist. Am besten gelingt es an den jüngeren Internodien getrockneter, aber nicht gepresster Individuen mit einer sehr stark vergrössernden Lupe. Aber auch dann wird man manchmal lange suchen müssen, ehe man seiner Sache vollkommen sicher ist.

Die Stellung der Geschlechtsorgane ist meist ohne weiteres erkennbar; auch hier vergesse man aber nicht auch jüngere Quirle zu untersuchen, weil an älteren die Antheridien oft fehlen und völlig zerfallen sind. Der Kern lässt sich unter dem Präpariermikroskop leicht von seinen Hüllen befreien,

---

Erklärung zu Tafel LIX B.

Fig. 1. Nitella gracilis, Habitus, nat. Gr.
„ 2. „ tenuissima.
„ 3. „ batrachosperma.
„ 4. „ hyalina.

was oft notwendig ist, um die Zahl und Beschaffenheit der Leisten zu untersuchen. Ob eine Gallerthülle um die Geschlechtsorgane vorhanden ist oder nicht, lässt sich leicht durch eine dem in Wasser liegenden Präparat zugesetzte Lösung eines Anilinfarbstoffes entscheiden; nach Abspülung in reinem Wasser zeigen sich die Schleimhüllen wenigstens in ihrer Aussenschicht mehr oder weniger deutlich gefärbt.

Bei dem überraschend grossen Formenreichtum der Characeen ist es kein seltener Fall, dass sich zwei Formen ganz verschiedener Arten vollkommen ähnlich sind, während extreme Formen derselben Art kaum zu einander zu gehören scheinen; nur genaue mikroskopische Untersuchung kann deshalb Sicherheit schaffen.

Übersicht der Gattungen.

1. Krönchen des Sporenknöspchens zehnzellig. 2.
   Krönchen fünfzellig. 3.
2. Blätter gabelteilig. **Nitella.**
   Blätter einfach oder verzweigt, aber stets mit stärkerem Hauptstrahl und schwächeren Seitenstrahlen, nicht gabelig. **Tolypella.**
3. Ohne Stipularkranz. **Tolypellopsis.**
   Mit Stipularkranz. 4.
4. Sporenknöspchen unterhalb der Antheridien stehend, unberindet. **Lamprothamnus.**
   Sporenknöspchen nicht unterhalb der Antheridien stehend (diöcische Arten berindet). 5.
5. Sporenknöspchen zwischen den Antheridien stehend unberindet oder unvollkommen berindet. **Lychnothamnus.**
   Sporenknöspchen über den Antheridien stehend (diöcische Arten vollkommen berindet). **Chara.**

Gattung Nitella Ag.

Stengel und Blätter unberindet, gewöhnlich weich und biegsam, mitunter (oft zonenweise) mit Kalk inkrustiert. Blätter im Quirl 5—8, oft einige (accessorische) weniger entwickelt, mit stets eingliedrigem, nur einen blättchenbildenden Knoten besitzendem Hauptstrahl, an dessen Gipfel die Nebenstrahlen entspringen, die selbst in ähnlicher Weise weiter gegliedert sein können. Antheridien und Sporenknöspchen nur an den Blättern und Blättchen, nicht in den Blattachseln, erstere bei monöcischen Arten stets über den letzteren.

Algen 59 C. Nitella syncarpa.

Übersicht der Arten.

1. Blätter nur einmal geteilt (Monarthrodactylae). 2.
   Blätter mehrmals geteilt. 5.
2. Fruktifikationsorgane von einer Gallerthülle umgeben (Gloeocarpae). 3.
   Fruktifikationsorgane ohne Gallerthülle (Gymnocarpae). 4.
3. Weibliche Blätter ungegabelt. **N. syncarpa.**
   Weibliche Blätter gegabelt. **N. capitata.**
4. Diöcisch. **N. opaca.**
   Monöcisch. **N. flexilis.**
5. Endsegmente zwei- bis dreizellig (Diarthrodactylae). 6.
   Endsegmente drei- bis fünfzellig. **N. ornithopoda.**
6. Quirle mit zahlreichen, einen Kranz bildenden kleineren accessorischen Blättern. **N. hyalina.**
   Quirle ohne oder nur mit vereinzelten accessorischen Blättern. 7.
7. Fruktifikationsorgane mit Gallerthülle. **N. batrachosperma.**
   Fruktifikationsorgane ohne Gallerthülle. 8.
8. Endsegmente und Seitenblättchen des letzten Blattknotens kurz, ein kleines mit der Lupe oft kaum erkennbares Krönchen bildend. 9.
   Endsegmente lang, Blättchen des letzten Blattknotens deutlich. 10.
9. Fertile Blätter stark verkürzt in kleine Knöspchen zusammengedrängt. **N. translucens.**
   Fertile Blätter in aufgelösten Quirlen. **N. brachyteles.**
10. Geschlechtsorgane nur an der ersten Teilung der Blätter. **N. confervacea.**
    Geschlechtsorgane an mehreren Teilungen der Blätter. 11.
11. Kern mit scharfen Leisten. **N. mucronata.**
    Kern mit schwachen Leisten. 12.
12. Sporenknöspchen an der ersten Teilungsstelle der Blätter meist fehlend. **N. tenuissima.**
    Sporenknöspchen an allen Teilungsstellen der Blätter.

3521. **N. syncarpa** (Thuil.) Kg. — Taf. LVIII, Fig. 5—7; Taf. LIX, Fig. 15; Taf. LIX C. — Pflanzen mittelgross, oft in dichten Büschen, schlank, biegsam, zuweilen zonenartig inkrustiert, dünnstengelig, meist ziemlich hellgrün. Quirle bald ziemlich dicht köpfchenartig geballt, bald aufgelöst, meist mit sechs Blättern, zu denen häufig noch zwei accessorische kleinere hinzu-

---

Erklärung zu Tafel LIX C.
Nitella syncarpa, Habitus, nat. Gr.

treten. Weibliche Blätter einfach, ohne Seitenblättchen, nur mit einem die Sporenknöspchen kürzer oder länger überragenden Mittelstrahl. Zellmembran am Ende der Blättchen verdickt, in eine langgezogene hyaline Spitze auslaufend. Diöcisch. Antheridien einzeln 400—450 μ dick. Sporenknöspchen fast niemals einzeln, sondern zu zwei bis fünf, 500—580 μ lang, 420—480 μ breit, mit sieben bis acht Streifen. Kern 300—350 μ lang, 270—320 μ breit, eiförmig bis kugelig, glatt und ohne vorstehende Kanten (exkl. f. Thuilleri). Antheridien und Sporenknöspchen mit breiter Gallerthülle, die jedoch meist erst bei Anwendung von Farbstoffen deutlich wird, fruchtet im Spätsommer. Formenreich! **A. Formae dissolutae.** Köpfchenbildung fehlt vollständig. Quirle aufgelöst. f. longifolia A. Br. Blätter meist weit über den folgenden Knoten hinausreichend, 8 cm und darüber lang. Accessorische Blätter selten. — f. brevifolia A. Br. Blätter kurz, nicht bis an den folgenden Knoten heranreichend. Mit meist zwei accessorischen Blättern. — f. lacustris A. Br. Köpfchenbildung fast vollkommen fehlend. Blätter steif. Kern glatt. Ganze Pflanze gleichmässig inkrustiert. — f. Thuilleri A. Br. Wie f. lacustris, aber Kern mit feinen Leisten. — **B. Formae capituligerae.** Köpfchenbildung auch bei den weiblichen Pflanzen deutlich ausgeprägt. f. heteromorpha Mig. Sterile Blätter sehr lang, letzte Quirle des Stengels und der Äste sehr dichte Köpfchen bildend. — f. laxa A. Br. Sehr hinfällig und schlaff, lang gestreckt. Blätter kurz. — f. capituligera A. Br. Reich verzweigt, mit zahlreichen, kleinen, sehr dicht geschlossenen Köpfchen, oft zonenartig inkrustiert. — f. conglobata Mig. Stengel und Blätter verhältnismässig dick mit sehr langen Internodien, spärlich verzweigt. Köpfchen sehr klein und dicht. — f. longicuspis A. Br. Köpfchen klein und dicht, langschopfig. Sporenknöspchen 380—450 μ lang. — abbreviata A. Br. herb. Erstes Glied der fertilen Blätter sehr lang, zweites sehr kurz. Köpfchen klein. — Verbreitet, namentlich im Westen häufig, in stehenden Gewässern, Tümpeln, auch in tieferen Seen.

3522. **N. capitata** (N. von Es.) Ag. — Taf. LVIII, Fig. 8, 9. — Der vorigen Art ähnlich aber meist noch zarter und heller grün und noch weit mehr zur Köpfchenbildung neigend, so dass ganz aufgelöste Formen auch bei den weiblichen Pflanzen nicht vorkommen. Blätter acht im Quirl, accessorische fehlen stets, auch die weiblichen fertilen mit Blättchen neben den Sporenknöspchen und dem Mittelstrahl. Blattenden gar nicht verdickt, stumpf oder in ein feines Spitzchen ausgezogen. Diöcisch. Antheridien bis 600 μ dick, einzeln; Sporenknöspchen 520 μ lang, 480 μ dick, zu zwei bis drei zusammen mit abfallendem Krönchen. Kern rundlich, dunkelbraun bis schwarz, mit sechs stark vorspringenden scharfen Leisten, 280—360 μ lang. Im Frühjahr fruchtend und dann zerfallend. — f. capituligera A. Br.

Handhoch bis fusshoch, reich verzweigt und buschig mit ausserordentlich reicher Köpfchenbildung. Blätter länger als die Internodien. Köpfchen klein und sehr dicht. — f. longifolia A. Br. Im Habitus von der vorigen Form hauptsächlich durch die sehr langen Internodien und Blätter erheblich abweichend, trotzdem meist niedriger, mit wenig Quirlen. Köpfchenzahl gering. — f. brevifolia A. Br. Pflanze sparrig und struppig aussehend, Blätter kürzer als die Internodien, oft nur halb so lang, sterile nur wenig länger als die fertilen, daher die Köpfchen, besonders bei den weiblichen Pflanzen etwas locker, oft gegen 1 cm im Durchmesser. — f. elongata A. Br. Wenig verzweigte köpfchenarme sehr langgestreckte kräftige Pflanze mit auffallend langen Internodien und verhältnismässig wenig langen Blättern. — f. laxa A. Br. Pflanze sehr lang und dünn mit wenigen langen Internodien und ebenso langen, feinen, sehr biegsamen Blättern. — f. dissoluta Mig. Neben sehr kleinen, kaum $^1/_3$ cm messenden Köpfchen kommen sowohl an männlichen wie an weiblichen Pflanzen völlig aufgelöste fertile Quirle vor. Männliche Blätter neben dem Antheridium fast regelmässig nur mit zwei Seitenblättchen. — Verbreitet aber weniger häufig als die vorige Art und sehr unbeständig. Wiesengräben, Lehmgruben, Ausstiche.

3523. **N. opaca** Ag. — Taf. LVIII, Fig. 4. — Gegenüber den vorigen Arten grösser und kräftiger, aber sehr veränderlich und vielgestaltig; in den meisten Formen der folgenden Art sehr ähnlich. Pflanzen 25—30 cm hoch, zuweilen noch viel grösser, meist reich verzweigt, mit oder ohne Köpfchenbildung, von meist dunkel- bis schwärzlich grüner Farbe, öfters inkrustiert. Blätter im Quirl meist sechs, keine accessorischen, alle, auch die weiblichen gegabelt. Blättchen bis zu den Spitzen gleich dick, am Ende spitz und mit einem kleinen stumpfen oder spitzen, oft sehr unbedeutenden Zipfelchen, aber nirgends verdickt. Diöcisch, aber ohne Schleimhülle um die Geschlechtsorgane. Antheridien ungleich gross. Sporenknöspchen meist zu zwei mit kleinem abfallenden Krönchen und stark entwickeltem Halsteil 450—510 μ lang, 400—460 μ breit. Kern länglich-rund bis eiförmig, 300—360 μ lang, 240—300 μ breit, mit 6—7 dicken, stumpfen Leisten, dunkelbraun bis schwarz. Fruchtet von Ende Mai an. — f. longifolia A. Br. Blätter sehr lang, stark, nach oben gerichtet. Blättchen $^2/_3$ so lang als der Hauptstrahl, ziemlich weit von einander abstehend. Stengel wenig verzweigt, kräftig, aufrecht, zuweilen sehr hoch. — f. elongata A. Br. Stengel über $^1/_2$ m lang, regelmässig schwach graugrün inkrustiert, aufrecht, kräftig, mit wenig zahlreichen, sehr gedehnten Internodien und sehr langen Blättern. Der vorigen Form sehr ähnlich, doch etwas reicher verzweigt. — f. laxa A. Br. Pflanze bleichgrün ohne Inkrustation, schlaff, niedersinkend, wenig verzweigt, lang blättrig, mit herabsinkenden Blättern, die oft nur ein Seitenblättchen tragen.

— f. simplex A. Br. Sterile Blätter $^1/_3$—$^1/_2$ mal so lang als die Internodien, kräftig, meist stark gebogen, die fertilen zum Teil ganz aufgelöst und frei, zum Teil in sehr lockeren Köpfchen, auch die weiblichen gewöhnlich nur mit einem Blättchen neben dem Mittelstrahl, die verbreitetste Form. — f. brevifolia A. Br. Pflanze reich verzweigt, Blätter sehr kurz, etwa $^1/_3$ so lang als die ebenfalls sehr kurzen Internodien, sparrig abstehend. — f. brevifurcata Jahn. Klein, gegen 20 cm hoch, dicht verzweigt, nicht inkrustiert, hellbräunlich-grün, im Verhältnis zur Grösse in allen Teilen kräftig mit 30—45 mm langen Internodien, 20—25—30 mm langen Blättern, wovon nur $^1/_6$ auf die Gabelung kommt. — f. subcapitata Mig. Lange, etwas schlaffe Form mit sehr verlängerten, oft 12 cm messenden Internodien, geringer Verzweigung. Blätter $^1/_4$ so lang als die Internodien, meist dreispitzig, die fertilen zweispitzig in lockeren Köpfchen, einzelne auch mitunter aufgelöst. — f. capituligera A. Br. Pflanze bis 40 cm hoch, reich verzweigt, buschig, dicht, mit kurzen aber zahlreichen Internodien. Blätter auch der sterilen Quirle in lockeren grossen Köpfchen, die der fertilen Quirle in etwas kleineren Köpfchen. Seitenblättchen ebenso lang oder länger als die Hauptstrahlen. — f. heteromorpha Mig. Pflanze kaum mittelgross, wenig kräftig, reich verzweigt, aber wegen der Form der Köpfchen mehr sparrig als dicht erscheinend. Sterile Blätter mässig aufgelöst und abstehend, fertile in äusserst kleine, ganz enge Köpfchen zusammengezogen und nur wenig über die Fruktifikationsorgane vorragend. — f. conglobata Mig. Internodien sehr lang, Stengel kräftig, reich verzweigt. Blätter sämtlich, auch die sterilen zu sehr kleinen und dichten Köpfchen zusammengedrängt, deren Durchmesser in den unteren Teilen des Stengels oft nur den zwanzigsten Teil der Internodiallänge beträgt. Blättchen und Hauptstrahl gleichlang und dick, mit sehr kräftiger Zellmembran. — f. conglomerata A. Br. Pflanze ziemlich niedrig mit zwar langen aber wenig zahlreichen Internodien. Sterile Blätter sehr lang und weit über die zu kleinen Köpfchen zusammentretenden fertilen Quirle hinausreichend. In den Achseln zweier oder mitunter auch mehrerer Blätter eines Quirles treten sehr verkürzte, köpfchentragende Zweige auf. — Verbreitet in Gräben, Tümpeln, Seen, auch in Bächen.

3524. **N. flexilis** (L.) Ag. — Taf. LVIII, Fig. 1—3; Taf. LIX D. — Der vorigen Art und den lockeren Formen der N. syncarpa sehr ähnlich, aber meist noch grösser und lockerer, selten zu Köpfchenbildung neigend. Pflanzen meist 30—40 cm hoch, selbst bis zu 70 cm lang werdend in mässig verzweigten, lockeren lichtgrünen Büschen. Blätter meist zu sechs im Quirl, wozu noch mitunter einige accessorische kommen. Monöcisch, ohne Schleimhülle um die Geschlechtsorgane. Sporenknöspchen 600—900 μ lang,

Algen 59 D. *Nitella flexilis.*

500—790 μ breit, mit sieben bis neun Windungen der Hüllzellen. Kern länglich, dunkelbraun bis schwarz, 380—500 μ lang, 280—400 μ breit, mit sechs bis acht stumpfen aber starken Leisten. Antheridien kleiner als bei den vorigen Arten. Fruchtet vom Mai an. — f. longifolia A Br. Pflanze meist buschig, wenig verzweigt und meist nicht sehr reichlich fruchtend, kräftig, hoch. Blätter $1^1/_2$ mal so lang als die Internodien. — f. brevifolia A. Br. Stengel niedriger mit zahlreichen Internodien. Blätter kurz, kaum halb so lang als die Internodien und meist steif und sparrig vom Stengel abstehend. — f. brevifurcata A. Br. Blätter kurz, kaum halb so lang als die Internodien mit sehr kurzen Blättchen, die etwa nur $^1/_{10}$ so lang sind, als die Hauptstrahlen. — f. crassa A. Br. Stengel niedrig, 15 cm hoch, mit sehr kurzen, etwa bis zur Hälfte der Internodien reichenden, sehr dicken Blättern, die gewöhnlich nur einen Mittelstrahl, seltener noch ein Seitenblättchen tragen, zuweilen sogar ganz ungeteilt sind. Hauptstrahl fast so dick wie der Stengel, Mittelstrahl halb so dick und $^1/_3$ so lang als der Hauptstrahl. In Deutschland noch nicht beobachtet. — f. subcapitata A. Br. Die letzten fertilen Quirle sind zu sehr verschieden gestalteten Köpfchen zusammengezogen; entweder sind einige fertile Quirle aufgelöst und gehen allmählich in die Köpfchen über oder alle fertilen Quirle bilden das Köpfchen und sind scharf gegen die sterilen abgesetzt. — N. flexilis ist die verbreitetste Art, stellenweise fast in jedem Gewässer zu finden und sowohl in allerlei stehenden als auch in fliessendem Wasser.

3525. **N. translucens** (Pers.) Ag. — Taf. LVIII, Fig. 11, 13; Taf. LIX, Fig. 1—3; Taf. LX, Fig. 1—2. — Sterile Blätter anscheinend ungeteilt, bei genauer Untersuchung mit der Lupe ist jedoch deutlich eine Gabelung zu erkennen, nur sind die Blättchen und der Mittelstrahl sehr verkürzt und bilden ein ganz kleines zwei- bis vierspitziges Krönchen auf dem sehr dicken Hauptstrahl. Stengel und Blätter sehr dick, so dass N. translucens die kräftigste der einheimischen Arten ist; sie ist meist sehr durchsichtig hellgrün. Fertile Blätter stark verkürzt, viel dünner meist mit zwei Sporenknöspchen und einem Antheridium an der Gabelungsstelle. Monöcisch. Antheridien klein, bis 380 μ dick. Sporenknöspchen mit nicht abfallendem kleinem Krönchen. Kern hell-bräunlichgelb mit sechs bis sieben scharfen, dünnen, weit vortretenden Leisten, 260—290 μ lang, 240—270 μ dick. Inkrustation ist selten. — f. confervoides Thuill. Stengel und Blätter viel zarter, an kräftige Formen der flexilis erinnernd. Blättchen mehr entwickelt und mit blossem Auge wahrnehmbar. Fertile Blätter viermal so

---

Erklärung zu Tafel LIX D.

Nitella flexilis, Habitus, nat. Gr.

lang als die der Normalform, lockere Köpfchen bildend. — Selten und obwohl weit verbreitet, doch immer nur an wenigen Orten vorkommend. Westdeutschland. Bei Wien.

3526. **N. brachyteles** A. Br. — Mittelgross aber kräftig und gedrungen, der vorigen ähnlich, aber kleiner und mit weniger dicken Blättern, 25 cm hoch werdend, nicht inkrustierend. Blätter im Quirl sechs, keine accessorischen, sterile und fertile fast gleich dick, viel schwächer als der Stengel, mit kleinen, aber deutlich entwickelten Blättchen. Monöcisch. Sporenknöspchen zu zwei bis drei zusammen unter dem Antheridium. Kern tief gelbbraun, 370—400 μ lang. — Corsica, im Gebiet der Flora nicht zu erwarten.

3527. **N. mucronata** A. Br. — N. exilis A. Br. — Taf. LVIII, Fig. 11; Taf. LIX, Fig. 4—5; Taf. LIX E; Taf. LX, Fig. 3—4. — Pflanze aufrecht, kräftig, meist über mittelgross, gewöhnlich eigenartig sparrig gewachsen, reich verzweigt und dichtbuschig, nicht inkrustierend. Blätter zu sechs im Quirl, zweimal, die fertilen dreimal geteilt. Endsegmente zwei- bis dreizellig, Endzelle kurz und drei- bis achtmal schmäler als die vorhergehende, ein kleines kurzes Spitzchen bildend. Monöcisch. Sporenknöspchen meist einzeln mit braunem bis fast undurchsichtig schwarzem, 260—360 μ langem, ovalem, sieben dicke, scharf vortretende Leisten tragendem Kern. Kernmembran bei sehr starker Vergrösserung fein netzgrubig, Leisten von einer gezähnelten Membran geflügelt. Geschlechtsorgane ohne Schleimhülle. Sehr formenreich, aber ohne Grenzen zwischen den verschiedenen Formen. — Sehr verbreitet und in verschiedenen Gewässern, besonders in grösseren Seen und Teichen.

3528. **N. gracilis** (Smith.) Ag. — Taf. LIX, Fig. 6, 7; Taf. LIX B, Fig. 1; Taf. LX, Fig. 6—7. — Eine der zierlichsten und feinsten Arten, sehr schlank und zart mit auffallend langen und feinen Blättern. Quirle fast völlig aufgelöst, sehr hellgrün, durchscheinend, nie inkrustiert. Blätter zwei bis dreimal, einzelne bis viermal vielstrahlig geteilt. Endsegmente der Blätter zwei- bis dreizellig, letzte Zelle kurz an der Basis $^2/_3$ so dick als die vorletzte. Monöcisch, Fruktifikation wenig reich. Antheridien sehr klein, 220—250 μ dick. Sporenknöspchen klein, zart, mit dünnen, schwach gefärbten Hüllen, 290—330 μ lang, 230—270 μ breit, mit acht deutlichen Windungen. Kern länglich-rund, gelbbraun, 225—270 μ lang, 200—250 μ breit, mit sechs bis sieben schwachen Leisten. Die kräftigsten Formen von N. gracilis sehen den zierlichsten der vorigen Art sehr ähnlich, sind aber

---

Erklärung zu Tafel LIX E.

Nitella mucronata, Habitus, nat. Gr.

Algen 59 E. *Nitella mucronata.*

durch die Grössenverhältnisse der Endsegmentzellen sofort erkennbar. — **A. Formae genuinae.** Köpfchenbildung fehlt vollkommen, Blätter dreimal geteilt. f. normalis v. Leonhardi. Endsegmente der Blätter meist dreizellig, so lang oder länger als das vorhergehende Blattglied. — f. elongata A. Br. Sehr schlank und zierlich, bis fusshoch, reich verzweigt, Blätter kürzer als die Internodien, oft nur zweimal geteilt und dann mit meist dreizelligem Endglied. — f. longifolia A. Br. Blätter sehr lang, länger als die Internodien. Pflanzen niedrig, buschig, dicht. — f. brevifolia. Pflanze sehr kurzblättrig, Blätter bis 1 cm lang, Endglied, meist zweizellig. — f. condensata Rabenh. Pflanzen kräftig, gedrungen, niedrig, klein mit oft nur zweimal geteilten Blättern und meist nur zweizelligen Endgliedern. — f. robustior A. Br. Pflanzen kräftig, stark, mit etwas gehäuften fertilen Quirlen und oft nur ein- bis zweimal geteilten sterilen Blättern, deren Endglieder dreizellig sind. — f. divaricata Mig. Ziemlich auffallende Form mit gespreizten oft rechtwinklig voneinander abstehenden Blättchen. Hauptstrahl so lang als die übrigen Glieder zusammen. — **B. Formae heteromorphae.** Teilung der Blätter zurückgehalten, nur ein- bis zweifach, köpfchenbildend. f. borealis A. Br. Pflänzchen klein mit nur ein bis zwei sterilen Quirlen, von denen der obere die Köpfchen umfasst. Endglieder oft vierzellig. — f. heteromorpha A. Br. Pflanze 8—10 cm hoch mit ein- bis zweimal geteilten ziemlich langen Blättern und zweimal geteilten kurzen, in sehr dichte Köpfchen zusammengezogenen fertilen Blättern. Endsegmente sehr lang. Kern dunkelbraun. — f. capituligera Mig. Pflanze mit wenigen sterilen Blattquirlen, die häufig die Köpfchen überragen. Fertile zweimal geteilt, in dichten und für N. gracilis sehr reich fruchtenden Quirlen. — **C. Formae simpliciores.** Teilung der Blätter zurückgehalten, Köpfchenbildung fehlt. — f. polyglochin Sigmund. Pflanze sparrig und der f. divaricata ähnlich, aber mit nur zweimal geteilten Blättern. — f. Bugelensis. Blätter kurz, zweimal geteilt, erstes Glied der sterilen und untersten fertilen stark verlängert. — f. conglobata A. Br. Pflanze mit entfernt stehenden, geballten Quirlen und meist zweimal, seltener dreimal geteilten Blättern. — Verbreitet, namentlich gern in torfigen Gewässern, doch in vielen Gegenden fehlend.

3529. **N. tenuissima** (Desv.) Cosson et Germain. — Taf. LIX, Fig. 8, 9; Taf. LIX B, Fig. 2; Taf. LIX F, Fig. 1; Taf. LX, Fig. 8—9. — Kleine, zarte und sehr zierliche, der N. batrochosperma zuweilen zum Verwechseln ähnliche, stengelarme und sehr spärlich verzweigte Art. Blätter zu sechs im Quirl, meist sehr dichte Köpfchen bildend, dreimal, zuweilen selbst viermal vielstrahlig geteilt. Zellwände sehr derb und stark, wenigstens bei den gewöhnlichen Formen. Inkrustation kommt vor und ist stellenweise

sehr stark. Monöcisch. Sporenknöspchen 240—300 μ lang, 210—260 μ breit. Kern hellbraun, mit sieben bis acht sehr feinen, scharfen Leisten, 180—250 μ lang, 155—180 μ breit, mit eigentümlich netzförmig grubiger Membran. Schleimhüllen fehlen den Geschlechtsorganen fast vollständig. — f. typica Mig. Quirle gegabelt, dicht um den Stengel stehend. Blätter dreimal geteilt. — f. elongata Mig. Von der vorigen im wesentlichen durch ansehnlichere Grösse und Länge verschieden. — f. major Mig. Pflanzen gross, kräftig mit schopfig-pinseligen, von der Seite gesehen dreieckigen, nicht geballten Quirlen. — f. minor A. Br. Der vorigen ähnlich, aber sehr viel kleiner, zarter und mit meist nur zweimal geteilten Blättern. — f. moniliformis Mig. Der f. typica ähnlich aber sehr viel kleiner und mit nur 2 mm im Durchmesser haltenden festen Köpfchen. — Sehr zerstreut, obwohl weit verbreitet.

3530. **N. confervacea** A. Br. — Taf. LX, Fig. 12, 13. — Eine kleine zarte, hellgrüne, reich verzweigte Art, die bis 10 cm hoch wird. Blätter zweimal geteilt mit stets zweizelligen Endsegmenten. Monöcisch. Geschlechtsorgane stets nur an der ersten Teilungsstelle der Blätter, und zwar stets nur ein Sporenknöspchen und ein Antheridium zusammen. Sporenknöspchen 330—370 μ lang, 260—300 μ dick. Kern rundlich, rötlichbraun, 240—270 μ lang, 220—240 μ breit, mit meist sieben scharfen Leisten. — Frankreich.

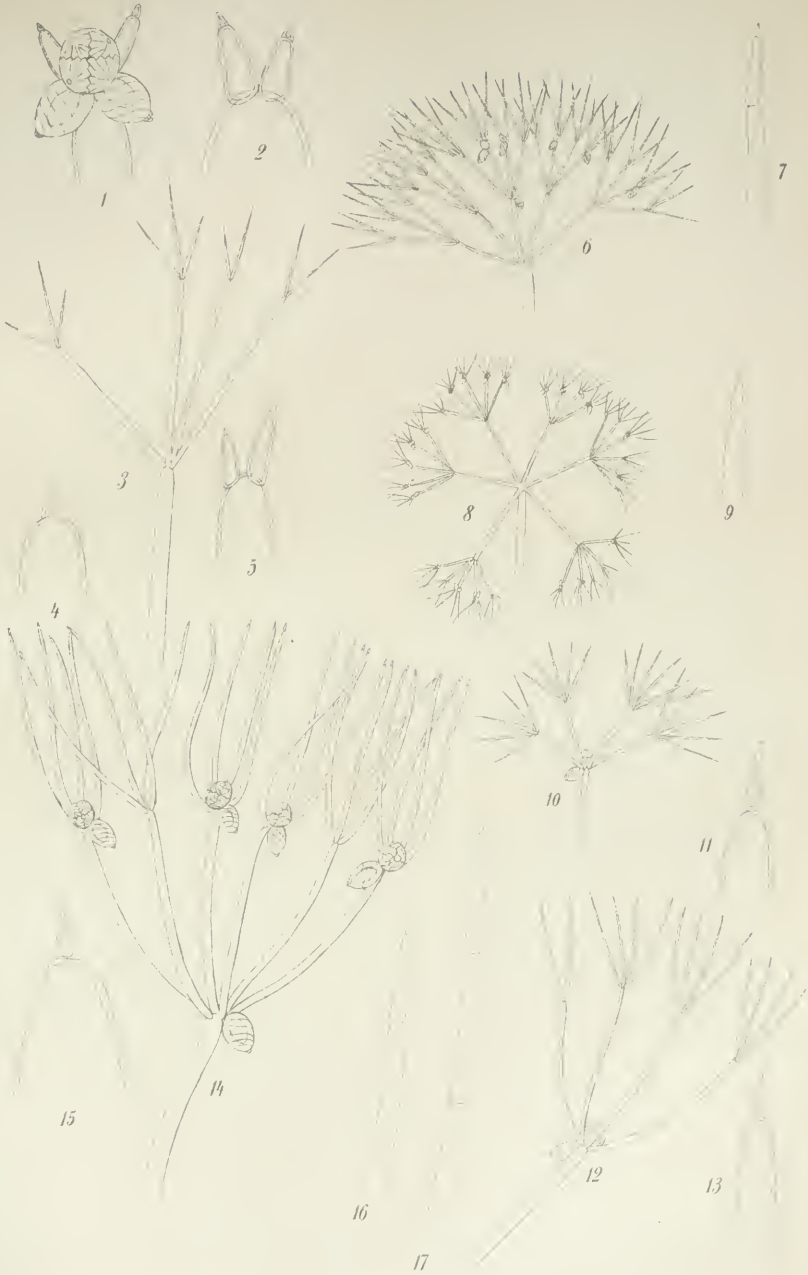
3531. **N. batrachosperma** (Reichenb.) A. Braun. — Taf. LIX, Fig. 10, 11, 14; Taf. LIX B, Fig. 3; Taf. LIX F, Fig. 2; Taf. LX, Fig. 10—11. — Eine im Aussehen sehr veränderliche Art, aber stets sehr zart, die kleinste unserer Nitellen. Untere Quirle meist aufgelöst, nach oben zu dichter stehend und zuletzt so genähert, dass die Stengelenden infolge der gedrängten, rechtwinklig vom Stengel abstehenden Blätter ein cylinderbürstenartiges Aussehen erhalten. Blätter im Quirl meist acht, seltener sechs bis sieben, Inkrustation meist fehlend, seltener schwach und dann oft nur auf den Stengel beschränkt; Teilung der Blätter meist zweimal, in einzelnen Strahlen öfters dreimal, mit zweizelligem Endglied. Monöcisch. Sporenknöspchen und Antheridien meist in Einzahl zusammenstehend, von einem dünnflüssigen Schleim umgeben. Sporenknöspchen 290—330 μ lang, 220—270 μ breit, mit hyalinen Hüllzellen. Kern 200—280, meist 220 μ lang, kugelig oder eiförmig bis länglich-eiförmig, dunkel-rotbraun bis fast schwarz, mit sechs bis sieben scharfen Leisten, die gewöhnlich mit einer starren, hell-rotgelben Membran geflügelt

Erklärung zu Tafel LIX F.

Fig. 1. Nitella tenuissima, grosse Form, nat. Gr.
„ 2. „ batrachosperma, nat. Gr.
„ 3. „ hyalina, nat. Gr.

Algen 59 F. 1 Nitella tenuissima

2 N. batrochosperona. 3 N. hyalina frühstende Pflanz



Algen 60. Characeae

sind. Kernmembran fein punktiert. — Nicht häufig und sehr zerstreut in Wiesengräben, überschwemmten Wiesen, seichten Ausstichen und Tümpeln. — f. typica. Klein, nur 4—6 cm hoch und in den meisten Fällen buschig, in den unteren Quirlen aufgelöst, weiterhin kleine, wie Abschnitte einer Cylinderbürste aussehende, oben und unten flache Köpfchen bildend, die schliesslich zusammenschliessen und die charakteristischen dichten cylinderbürstenartigen Enden an Stämmchen und Ästen bilden. — f. maxima. Sehr gross, bis zu 15 cm hoch, spärlich verzweigt, nicht buschig. Quirle weit voneinander entfernt, die letztere zu zwei bis drei einander genähert, aber kein Köpfchen bildend, im Aussehen einer langgestreckten N. tenuissima ähnlich. — f. fallax. Köpfchenbildung fehlt vollkommen, auch die obersten Quirle sind ganz aufgelöst. Pflänzchen bis 8 cm hoch, mit 4—6 cm entfernten Quirlen. Kern hellbraun, mit starken, aber stumpfen Leisten. — f. minor. Sehr kleine zarte, wenig über 2 cm hohe Form mit meist nur einem sterilen und zwei bis drei in ein flaches endständiges Köpfchen zusammengezogenen Quirlen. Blätter meist zweimal geteilt, aber nur an der ersten Teilungszelle Geschlechtsorgane tragend.

3532. **N. hyalina** (DC.) Ag. — Taf. LIX, Fig. 12; Taf. LIX B, Fig. 4; Taf. LIX F, Fig. 3; Taf. LX, Fig. 14, 15. — Habituell an köpfchenbildende N. tenuissima erinnernd, aber dadurch sofort erkennbar, dass die Köpfchen in der Mitte wie eingeschnürt erscheinen und eine grössere obere, aus den normalen Blättern bestehende und eine kleinere untere, aus den Nebenblättern gebildete Hälfte zeigen. Normale Blätter zu acht im Quirl regelmässig zweimal geteilt, Nebenblätter meist zu sechzehn, abwärts gerichtet,

---

Erklärung zu Tafel LX.

Fig. 1. Nitella translucens, Spitze eines fertilen Blattes, schwach vergr.
„ 2. „ „ Spitze eines sterilen Blattes.
„ 3. „ mucronata, steriles Blatt.
„ 4. „ „ Blattende.
„ 5. „ „ „ der forma brevifurcata.
„ 6. „ gracilis, Blatt.
„ 7. „ „ Endglied.
„ 8. „ tenuissima, Blatt.
„ 9. „ „ Endglied.
„ 10. „ betrachosperma, Blatt.
„ 11. „ „ Endglied.
„ 12. „ confervacea, Blatt.
„ 13. „ „ Blattspitze.
„ 14. „ hyalina, Blatt.
„ 15. „ „ Blattspitze.
„ 16. „ ornithopoda, dreizellige Blattspitze.
„ 17. „ „ fünfzellige „

nur einmal geteilt. Geschlechtsorgane an allen Teilungsstellen, auch an den Nebenblättern. Monöcisch. Sporenknöspchen einzeln oder gepaart, eiförmig-länglich, mit stark rot gefärbten Hüllzellen und nicht abfallenden, aus sehr ungleich langen Zellen gebildeten Krönchen. Kern hell rotbraun bis tief schwarzbraun, eiförmig, 300—350 μ lang, 280—320 μ breit, mit sechs bis sieben schwachen aber deutlich vorragenden Leisten. Alle Teile der Pflanze mit dünner Schleimschicht umhüllt, daher etwas schlüpfrig, besonders aber die Geschlechtsorgane. Inkrustation nicht selten. — f. maxima A. Br. Sehr gross bis fusslang, mit grossen, lockeren Köpfchen. — N. hyalina ist sehr weit verbreitet, in allen Weltteilen, dabei aber sehr zerstreut und selten. Bodensee. Vorarlberg. Tirol. Schweizer Seen. Litorale. Hauptsächlich in Seen.

3533. **N. ornithopoda** A. Br. — Taf. LIX, Fig. 13; Taf. LX, Fig. 16, 17. — Steht habituell zwischen N. gracilis und tenuissima, ist aber sofort durch die zwei- bis dreimal geteilten Blätter (zu sechs bis sieben im Quirl) mit drei- bis fünfzelligen Endgliedern erkennbar. Sporenknöspchen 400—450 μ lang mit neun bis zehn Streifen. Kern gelblich-hellbraun, 250—300 μ lang, mit sieben bis acht feinen, als haarförmige Linien vortretenden Streifen. — f. laxa A. Br. Pflanzen N. gracilis ähnlich. Blätter in den mittleren Quirlen so lang wie die Internodien. — f. moniliformis Mig. Pflanzen einer typischen N. tenuissima ähnlich, Quirle geballt, Blätter kürzer als die Internodien. — Bisher nur im südwestlichen Europa.

Gattung Tolypella (A. Br.) v. Leonhardi.

Blätter entweder als ungeteilte einfache Zellreihen entwickelt, oder ein oder mehrmals geteilt, doch dann stets die direkte Verlängerung des Hauptstrahles, der Mittelstrahl kräftiger als die Seitenblättchen, die meist nur einfache, nicht weiter geteilte Zellreihen sind. Vorkeime oft sehr stark entwickelt. Geschlechtsorgane an den Teilungsstellen der Blätter und in den Blattachseln. Antheridien terminal auf einzelligen kurzen Strahlen, von zahlreichen Sporenknöspchen umgeben.

Übersicht der Arten.

1. Monöcische Arten. 2.
   Diöcische Arten. **T. hispanica.**
2. Endzellen der Blätter spitz. 3.
   Endzellen der Blätter stumpf. 4.

Algen 61. Tolypella prolifera

3. Sterile Blätter einfach. **T. prolifera.**
   Sterile Blätter geteilt. **T. intricata.**
4. Sterile Blattquirle fehlen. **T. Normanniana.**
   Ein oder mehrere sterile Blattquirle vorhanden. 5.
5. Kern nicht über 370 μ lang, Membran schwammig-punktiert. **T. glomerata.**
   Kern nicht unter 380 μ lang, Membran glatt. **T. nidifica.**

3534. **T. prolifera** (Ziz.) v. Leonhardi. — Taf. LXI; Taf. LXII, Fig. 1—3. — Grosse, bis 60 cm hohe, sehr kräftige Art mit mässig reicher Verzweigung. Blätter zu acht bis zwölf im Quirl, die sterilen ungeteilt, die fertilen meist zweimal geteilt, mit kurzer, am Grunde breiter, oben spitzer, den sterilen Blättern zuweilen fehlender Endzelle. Monöcisch, oft mit sehr zahlreichen Geschlechtsorganen in den Blattachseln. Kern 250—300 μ lang, oval bis fast rund, hellbraun bis schwarzbraun, mit acht bis neun feinen, wenige deutlichen Streifen. Kernmembran glatt, doch mit Kalkablagerung. — In Sümpfen, tiefen, etwas moorigen Gräben mit langsam fliessendem Wasser, nicht häufig aber weit verbreitet.

3535. **T. intricata** (Trentep.) v. Leonh. — Taf. LXII, Fig. 4, 5. — Kleiner und buschiger, dichter, reicher verzweigt und mit sehr dichten, eng verflochtenen Köpfchen und gewöhnlich etwas inkrustiert. Alle Blätter, auch die sterilen, geteilt, letztere meist mit ein bis zwei, die fertilen mit zwei bis drei blättchenbildenden Knoten. Blätter zu sechs bis sieben im Quirl, dazwischen noch eine unbestimmte (meist ebenso viel) kleine accessorische. Endzelle der Blätter spitz mit ziemlich schmaler Basis. Monöcisch, meist mit sehr reicher Fruktifikation. Kern oval bis fast kugelig, 320—400 μ lang, hellbraun, mit neun bis elf feinen aber scharf hervortretenden Leisten. Kernmembran sehr feinwarzig, verkalkt. Sporenreife im Frühjahr. — Verbreitet, doch nirgends häufig in seichten Teichen, Ausstichen, Gräben. — f. elongata Mig. Stengel stark verlängert, vom Grunde aufsteigend mit fünf bis sieben sterilen Blattquirlen. Fertile Quirle in kleinen etwa 1 cm im Durchmesser haltende Köpfchen zusammengezogen, Blätter nur zweimal geteilt und nur an der ersten Teilungsstelle fertil. — f. humilior A. Br. Sterile Quirle an der wenig verzweigten, nur bis 15 cm hohen Pflanze nur zwei bis drei, oft ohne accessorische Blätter. — f. conferta Mig. Der vorigen Form ähnlich, aber reich verzweigt, mit meist mehr als drei sterilen Blattquirlen, in denen keine oder nur wenige accessorische

---

Erklärung zu Tafel LXI.
Tolypella prolifera, Habitus, etwas verkleinert.

Blätter stehen. — f. laxa Mig. Langgestreckte Form ohne ausgesprochene Köpfchenbildung; auch die fertilen Blätter in lockeren Quirlen. Accessorische Blätter fehlen ganz. — f. longifolia Mig. Auffallend langblättrige Form; Mittelstrahlen fertiler Blätter bis zehnmal so lang als die ungeteilten Blättchen. — f. gracilis Mig. Stengel nur 10 cm hoch mit nur zwei bis drei sterilen Quirlen und leicht hin- und hergebogenen Internodien und sterilen Blättern. — f. microcephala Mig. Fertile Quirle in sehr kleine und dichte Köpfchen zusammengezogen mit sehr kurzen, nur einmal geteilten, etwa 5—8 mm langen Blättern und ohne accessorische Blätter.

3536. **T. glomerata** (Desv.) v. Leonh. — Taf. LXII, Fig. 8. — Zarter und kleiner als die sonst ähnliche vorige Art, stets inkrustiert, mit ungeteilten drei- bis fünfzelligen sterilen Blättern, deren Endzelle lang und stumpf ist. Monöcisch. Sporenknöspchen mit stark verlängertem Halsteil. Kern hell- bis dunkelbraun, 280—350 μ lang, länglich-rund, mit sieben bis neun sehr feinen, aus einer dünnen Lamelle bestehenden Streifen und mit schwammiger Kernmembran. Fruchtet im zeitigsten Frühjahr. — Tiefe Gräben, Teich- und Seeufer, verbreitet aber selten. — f. tenuior A. Br. Zarte, grasähnliche nur 5—7 cm hohe Pflanze, die von den sehr langen Blättern des ersten sterilen Knotens überragt wird.

3537. **T. nidifica** (Müller) v. Leonh. — Taf. LXII, Fig. 6, 7. — Pflanzen meist hellgrün oder bräunlichgrün, sehr selten inkrustiert, zart, mit meist fünfzelligen, ungeteilten sterilen Blättern, deren Endzelle lang und stumpf ist. Fertile Blätter meist einmal geteilt. Monöcisch. Kern dunkelrotbraun, 390—480 μ lang, 340—450 μ breit, mit meist sieben bis acht stark vortretenden stumpfen Leisten und glatter Membran. — See- oder Brackwasser, hauptsächlich an den Meeresküsten. — f. condensata A. Br. Sehr kleine, nicht über 5 cm hohe, reich verzweigte, robuste, langblättrige Form. — f. elongata A. Br. Dicke, bis fusshohe Form, deren Blätter kaum halb so lang sind als die verlängerten Internodien. f. tenuifolia Mig. Mittelstrahlen der Blätter auffallend lang und dünn, Blättchen dagegen oft nur 1 mm lang.

Erklärung zu Tafel LXII.

Fig. 1. Tolypella prolifera, Blatt mit jungen Geschlechtsorganen.
„ 2. „ „ steriles Blatt.
„ 3. „ „ Blattspitze.
„ 4. „ intricata, steriles Blatt.
„ 5. „ „ Blattspitze.
„ 6. „ nidifica, steriles Blatt.
„ 7. „ „ Blattspitze.
„ 8. „ glomerata, Blattspitze.

7
3
8
6
1
2
4
5

Algen 63. Tolypellopsis stelligera

3538. **T. Normanniana** Nordstedt. — Pflanze nur ein einziges Köpfchen bildend, dessen unterster Quirl aus den geteilten und fertilen Blättern des Vorkeimknotens besteht. Vorkeimspitze verhältnismässig lang, aus drei bis vier Zellen bestehend, die ganze Pflanze überragend. Monöcisch. Antheridien sitzend, ohne Antheridienstrahl. Sporenknöspchen mit sehr niedrigem Krönchen, 450—500 μ lang. Kern braun 300—350 μ lang, 250—300 μ breit mit acht scharfen Kanten. — Norwegen.

3539. **T. hispanica** Nordstedt. — Vom Aussehen der T. glomerata, nur zarter. Diöcisch. Antheridien gestielt, ziemlich gross 700—750 μ im Durchmesser. Sporenknöspchen klein. Kern braun 225—300 μ lang, mit sieben bis acht Streifen. — Spanien, Algier.

Gattung Tolypellopsis (v. Leonh.) Mig.

Stipularkranz, Berindung von Stengel und Blättern fehlen, an ihrer Stelle sind drei kleine Zellen des Blattbasilarknotens am Grunde der Blattaussenseite stärker entwickelt. Blätter mit ein bis zwei Knoten, an denen ein bis zwei ungeteilte, einzellige Blättchen stehen, mitunter aber ganz fehlen. Antheridien und Sporenknöspchen vertreten Blättchen, erstere stehen einzeln, ungestielt, genau auf der Bauchseite des Blattes, letztere einzeln oder paarweise mit ganz kurzer oft gemeinsamer Stielzelle auf der Bauchseite des Blattes. Halsteil der Hüllzellen schnabelförmig verlängert; Krönchen klein, abgerundet mit schmalen, nach der Spitze zu dünner werdenden, nicht aufrechten Zellen.

3540. **T. stelligera** (Bauer) Mig. — T. ulvoides (Bertol.) Nordst. — Taf. LXIII. — Im Aussehen einer grossen, sterilen Tolypella ähnlich, bis 80 cm hoch, mit 1—2 mm dickem Stengel. Blätter zwei- bis dreigliedrig zu sechs im Quirl, doch trägt meist nur der erste Knoten ein, seltener zwei Blättchen. Diöcisch. Antheridien gross, einzeln 750—1050 μ im Durchmesser. Sporenknöspchen einzeln oder paarweise, 1200—1400 μ lang, rundlich-eiförmig mit acht bis neun Streifen und schnabelartig verlängertem Halsteil der Hüllzellen. Kern sehr selten reifend, 760 μ lang, 550 μ breit, braun, mit sieben scharfen Kanten. An den im Schlamm steckenden Teilen

---

Erklärung zu Tafel LXIII.

Fig. 1. Tolypellopsis stelligera, Habitus etwas verkleinert.
„ 2. „ „ Blattspitze.
„ 3. „ „ sternförmige Wurzelknöllchen.
„ 4. „ „ weibliches Blatt.
„ 5. „ „ Krönchen.
„ 6. „ „ männliches Blatt.

trägt die Pflanze regelmässig sternförmige kreideweisse Reservestoffbehälter. — Weit verbreitet, doch sehr zerstreut, stets in Masse auftretend. — f. laxa Mig. Zarter und schlanker, in allen Teilen kaum halb so dick als die typische Form. — var. ulvoides A. Br. Chara ulvoides Bertol. Stengel bis zu 4 mm dick, Pflanze überhaupt in allen Teilen wesentlich dicker, Blattenden spitz. — Italien.

Gattung Lamprothamnus A. Br.

Pflanze unberindet mit einfachem Stipularkranz, dessen Blätter in der Zahl mit den Quirlblättern übereinstimmen. Blätter mit mehreren blättchenbildenden Knoten. Antheridien über den Sporenknöspchen an den Blattknoten, selten in den Blattachseln.

3541. **L. alopecuroides** (Del.) A. Br. — Taf. LXIV. — Pflanzen meist ziemlich klein, nicht buschig und wenig verzweigt, habituell einigen Formen von Chara crinita ähnlich. Stipularkranz einfach, aus abwärts gerichteten langen feinen, nadelartigen Zellen gebildet; meist ebensoviel oder wenig mehr Stipularblätter als Quirlblätter. Letztere zu acht, starr, dünn, meist fünfgliederig, oft in den Knoten etwas winkelig gebogen mit feinen, nadelartigen Blättchen an den ersten drei Blattknoten. Blättchenenden mit deutlich abgesetzter feiner, meist etwas gebogener hyaliner Spitze. Sporenknöspchen länglich-rund 650—800 μ lang, 410—500 μ breit, mit zehn bis sechszehn wenig auffallenden Streifen. Kern 535—620 μ lang, 320—400 μ breit, länglich, mit meist neun bis zwölf Streifen, dunkelbraun bis fast undurchsichtig schwarz. Die im Schlamm verborgenen Teile der Pflanze tragen kleine, einzellige, weisse Knöllchen, ähnlich wie Chara delicatula, als Reservestoffbehälter. — Meeresküsten, in Deutschland nur in Schleswig-Holstein und Pommern.

3542. **L. Hansenii** Sonder. — Grösser, habituell an Nitella translucens erinnernd, in lockeren Büschen mit entfernt stehenden, aufgelösten Quirlen, auch an der Spitze niemals fuchsschwanzähnlich, mit sehr dicken aber dünnwandigen Stengeln und Blättern und einfachem, wenig entwickeltem Stipularkranz. Blätter zu neun im Quirl mit sehr kurzem Endglied, fertile Blätter mit drei bis vier blättchenbildenden Knoten, deren erster jedoch

---

Erklärung zu Tafel LXIV.

Fig. 1. Lamprothamnus alopecuroides, nat. Gr.
„ 2. „ „ steriles Blatt.
„ 3. „ „ Stipularkranz.
„ 4. „ „ fertiles Blatt.
„ 5. „ „ Krönchen.

Algen 64.

Lamprothamnus.

Algen 65 Lychnothamnus

allein Geschlechtsorgane trägt; sterile Blätter meist nur mit zwei blättchenbildenden Knoten. Internodialzellen der fertilen Blätter aufgeblasen. Blättchen zu fünf, die hinteren kürzer als die vorderen, alle viel kürzer als bei der vorigen Art. Sporenknöspchen eiförmig-rundlich, etwa 700 μ lang, 6 μ breit. Kern rundlich-eiförmig, 500—550 μ lang, 420—460 μ breit, mit zehn bis zwölf nur undeutlichen, nicht vortretenden Streifen, braun, heller als bei voriger Art. An den unter dem Schlamm befindlichen Teilen stehen zahlreiche einzellige, zu sieben bis neun zusammenstehende weisse Knöllchen. — Bisher nur in Schleswig-Holstein bei Flensburg.

Gattung Lychnothamnus (Rupr.) v. Leonhardi.

Pflanze mit sehr unvollständiger oder ganz fehlender Berindung. Stipularkranz nur eine Reihe stark entwickelter nadelförmiger Zellen tragend, die in doppelter Anzahl als die Quirlblätter vorhanden sind. Sporenknöspchen einzeln zwischen zwei Antheridien an den Blattknoten.

3543. **L. barbatus** (Meyen) v. Leonhardi. — Taf. LXV. — Pflanzen 20—30 cm hoch, schlank und zierlich, regelmässig verzweigt, oft dicht buschig mit langen Blättern und Blättchen und stark vortretendem, bartartigem Stipularkranz, wodurch er ebenso wie durch die langen nadelartig feinen und spitzen Blättchen schon habituell von allen anderen Characeen zu unterscheiden ist. Die Berindung fehlt entweder vollständig oder ist nur durch einzelne, getrennte, am Stengel herablaufende Reihen von Rindenröhrchen vertreten. Blätter zu sieben bis zehn im Quirl mit meist nur zwei bis drei blättchenbildenden Knoten; erstes Blattglied am längsten. Blättchen ringsum ziemlich gleich entwickelt, sehr lang und dünn. Sporenknöspchen zwischen zwei kleinen Antheridien, von zwei kleinen kurzen Blättchen gestützt, sehr gross, 1100—1300 μ lang, 700—800 μ breit mit vorgezogenem Halsteil und etwas angeschwollenen Enden der Hüllschläuche und sehr niedrigem, kleinem Krönchen. Kern gross, länglich, 660—720 μ lang, 460—500 μ breit, dunkel-rotbraun bis schwarz mit sieben bis acht niedrigen aber scharfen Kanten und basalem krönchenartigem Anhängsel. Antheridien nur 200—250 μ im Durchmesser. — Selten und zerstreut in Teichen, Seen. — f. gracilis Mig. Blätter kurz, auch in den oberen Knoten kürzer als die Internodien. Pflanze zierlich, mit schwach entwickel-

---

Erklärung zu Tafel LXV.

Fig. 1. Lychnothamnus barbatus, Teil des Stengels in nat. Gr.
„ 2. „ „ Stengelknoten mit Stipularkranz und Rinde.
„ 3. „ „ Blattspitze.
„ 4. „ „ fertiler Blattknoten.

tem Stipularkranz, nicht inkrustiert. — f. condensata Mig. Pflanzen niedrig, bis höchstens 20 cm hoch, reich verzweigt, buschig, mit dicken Stengeln und Blättern und kurzen Internodien, die auch in der unteren Stengelhälfte kaum länger als die Blätter sind. Blättchen des Stipularkranzes auffallend dick.

Gattung **Chara** Vaillant.

Pflanzen berindet oder unberindet, stets mit Stipularkranz. Blätter einfach unverzweigt mit einzelligen Blättchen, bei den berindeten Arten meist ebenfalls berindet. Monöcisch oder diöcisch; im ersteren Falle stehen die Sporenknöspchen über den Antheridien an den Blattknoten.

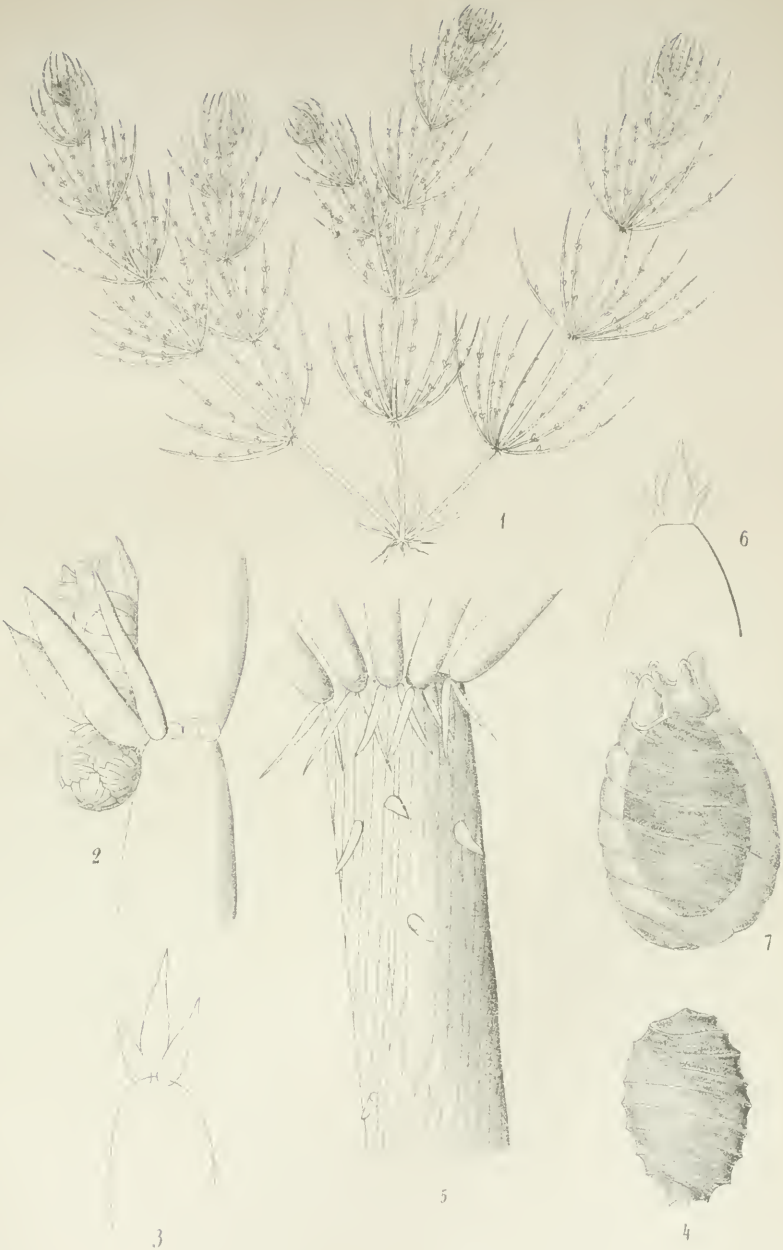
Übersicht der Arten.

1. Stipularkranz einreihig (Haplostephanae). 2.
   Stipularkranz zweireihig (Diplostephanae). 3.
2. Stengel und Blätter unberindet. **Ch. coronata.**
   Stengel berindet, Blätter unberindet. **Ch. scoparia.**
3. Berindung unvollkommen, Rindenröhrchen nur aus langgestreckten Zellen bestehend, ohne Knotenzellen. **Ch. imperfecta.**
   Berindung vollkommen aus langgestreckten Internodial- und kurzen Knotenzellen bestehend. 4.
4. Zahl der Reihen der Rindenröhrchen mit der der Blätter im darüberstehenden Blattquirl übereinstimmend. 5.
   Zahl der Rindenreihen mindestens doppelt so gross. 6.
5. Diöcisch. **Ch. crinita.**
   Monöcisch. **Ch. dissoluta.**
6. Zahl der Rindenreihen doppelt so gross als die der Blätter in dem darüberstehenden Quirl. 7.
   Zahl der Rindenreihen dreimal so gross. 20.
7. Mittelreihen stärker entwickelt, Stacheln auf den Kanten (Tylacanthae). 8.
   Mittelreihen schwächer entwickelt und von den Zwischenreihen mehr oder weniger überwölbt, die Stacheln daher in den Furchen (Aulacanthae). 14.
8. Diöcisch. **Ch. ceratophylla.**
   Monöcisch. 9.
9. Kern mit Kalkhülle (durch Aufbrausen in Salzsäure nachweisbar), Pflanzen ebenfalls meist verkalkt. 10.
   Kern ohne Kalkhülle, über 700 μ lang, schwarz, Pflanze nicht inkrustiert. **Ch. baltica.**

10. Kern schwarz. 11.
    Kern braun. **Ch. intermedia.**
11. Stacheln der Rinde fehlen oder nur ganz schwach entwickelt und dann stets einzeln, Blättchen auf der Rückseite des Blattes kaum entwickelt. 12.
    Stacheln der Rinde stark entwickelt, sämtlich oder doch einige gebüschelt, Blättchen rings um den Blattknoten annähernd gleich entwickelt. 13.
12. Blätter auffallend kurz, mit meist nur einem, selten zwei berindeten und fertilen Blattgliedern. **Ch. jubata.**
    Blätter nicht aussergewöhnlich kurz, mit mehreren fertilen und meist auch berindeten Gliedern. **Ch. contraria.**
13. Kern bis höchstens 500 μ lang, mit acht bis zehn kaum bemerkbaren Leisten. **Ch. strigosa.**
    Kern über 700 μ lang, mit zehn bis zwölf starken Leisten. **Ch. polyacantha.**
14. Stengel vollkommen berindet, Blätter nackt oder nur ein bis zwei unterste Glieder berindet, doch auch an den unberindeten noch fertil. 15.
    Stengel und Blätter vollkommen berindet bis auf ein oder einige sterile Endglieder. 16.
15. Blättchen rings um den Knoten fast gleich entwickelt. **Ch. Kokeilii.**
    Hintere Blättchen kaum entwickelt, von der nahe verwandten Ch. foetida nur durch die unberindeten fertilen Glieder verschieden. **Ch. gymnophylla.**
16. Stacheln der Rinde fehlen ganz oder sind nur als kleine Wärzchen oder als stets einzeln stehende kurze und dicke Stacheln entwickelt. Blättchen auf der Rückseite des Blattes sehr schwach entwickelt. 17.
    Stacheln mehr oder weniger lang, gut entwickelt, einzeln und gebüschelt oder auch nur gebüschelt. Blättchen auf der Rückseite gut entwickelt, etwa halb so lang als auf der Vorderseite. 18.
17. Blättchen auf der Rückseite fast ganz unentwickelt, kaum länger als breit. **Ch. foetida.**
    Blättchen auf der Rückseite deutlicher entwickelt, über doppelt so lang als breit, Stengel und Blätter steif, dick, auch die Rindenröhrchen viel dicker als bei Ch. foetida. **Ch. crassicaulis.**
18. Blättchen auf der Rückseite des Blattes bis höchstens halb so lang als auf der Bauchseite. 19.
    Blättchen auf der Rückseite kaum kürzer als auf der Bauchseite. **Ch. horrida.**

19. Blättchen kürzer als die Sporenknöspchen. Mittelreihen oft fast bis zum Verschwinden von den Zwischenreihen überwölbt. **Ch. rudis.**
Blättchen auf der Bauchseite länger als die Sporenknöspchen. Zwischen- und Mittelreihen ziemlich gleich hoch. **Ch. hispida.**
20. Diöcische Arten. 21.
Monöcische Arten. 24.
21. Stachelbildung deutlich ausgeprägt. Neben einigen kurzen Blättchen auf der Rückseite auch regelmässig fünf längere an den Seiten und vorn entwickelt. 22.
Stachelbildung fehlt vollständig. Von Blättchen sind meist nur drei vordere kurz entwickelt, selten noch zwei sehr kurze seitliche. 23.
22. Deckblättchen und Vorblättchen so lang wie die beiden seitlichen Blättchen; an den im Schlamm befindlichen Teilen sitzen einzellige weisse Bulbillen. **Ch. aspera.**
Deckblättchen und Vorblättchen halb so lang als die beiden seitlichen, Pflanze ohne Bulbillen. **Ch. galioides.**
23. Zellwände der Rindenröhrchen sehr dünn, daher beim Trocknen stark zusammenfallend, Stengel und Blätter dann fast papierdünn; die im Schlamm verborgenen Teile mit erdbeerartigen mehrzelligen Knöllchen. **Ch. fragifera.**
Alle Zellen dickwandig, Stengel und Blätter daher beim Trocknen nicht zusammenfallend, stielrund bleibend, starr, glänzend, ohne Bulbillen. **Ch. connivens.**
24. Langstachelig, Blättchen rings um den Blattknoten entwickelt, Kern hellbraun. **Ch. tenuispina.**
Stacheln gar nicht oder nur wenig vortretend, Blättchen auf der Rückseite des Blattes wenig entwickelt, Kern schwarz. 25.
25. Stachellos, Mittel- und Zwischenreihen fast gleichhoch. **Ch. fragilis.**
Mit kleinen Wärzchen oder Stacheln auf den etwas über die Zwischenreihen vortretenden Mittelreihen. **Ch. delicatula.**

3544. **Ch. coronata** Ziz. — Taf. LXVI, Fig. 1—4. — Im Aussehen einer Nitella ähnlich, reich verzweigt und buschig, 10—40 cm hoch, hellgrün und durchsichtig, unberindet und meist nicht inkrustiert, biegsam und geschmeidig. Stipularkranz einreihig, kräftig entwickelt, mit der Lupe deutlich erkennbar, mit ebensoviel Blättern als Quirlblätter vorhanden sind. Blätter zu acht bis elf im Quirl, zwei- bis fünfgliedrig, an allen Knoten blättchenbildend, aber nur auf der Bauchseite mit ausgebildeten Blättchen, die an fertilen Knoten ungefähr so lang als die Sporenknöspchen sind und mit dem sehr kurzen Endglied des Blattes am letzten Knoten ein sehr



Algen 66. Characeae

kleines meist dreispitziges Krönchen bilden. Antheridien und Sporenknöspchen einzeln oder zu zwei bis drei zusammen, erstere 250—280 μ dick. Sporenknöspchen eiförmig, im Mittel 750 μ lang, 440 μ breit. Kern ohne Kalkhülle, fast schwarz, 420—550 μ lang und etwa 320 μ breit, mit meist acht bis neun stumpfen, wenig vortretenden Leisten. Einjährig. — Verbreitet in allen Weltteilen, aber sehr zerstreut, in flachen Ausstichen, Tümpeln, Teichrändern. Fruchtet im Spätsommer. — f. maxima Mig. Sehr grosse, 40—50 cm hohe, mässig verzweigte und deshalb weniger buschige Form mit bis 1 mm dickem Stengel. Blätter ungefähr so lang als die Internodien, in den mittleren Quirlen bis 5 cm, mit stärker als die Blättchen entwickeltem Endgliede. Stipularkranz sehr schwach entwickelt, mitunter rudimentär, seine Blätter dann oft nur in Form von kleinen, wenig vorragenden Papillen. Sporenknöspchen gross, Kern 500—550 μ lang. — f. humilior A. Br. Eine der typischen sehr nahestehende, aber viel kleinere, wenig verzweigte Form mit wenig Quirlen und kürzeren, meist nur drei blättchenbildende Knoten tragenden Blättern. Blättchen am letzten Knoten ebenso dick als das Endglied. Meist schwach inkrustiert. Früher bei Leopoldshafen unweit Karlsruhe, jetzt anscheinend verschwunden.

3545. **Ch. scoparia** Bauer. — Taf. LXVI, Fig. 5—7. — Der vorigen Art nahestehend, auch habituell, aber weniger geschmeidig und biegsam und auch nicht mehr so nitellenähnlich, sparriger, steifer, mit geraderen, in den Internodialzellen angeschwollenen Blättern, reich verzweigt, meist hellgrün, zuweilen infolge von Inkrustation graugrün. Stengel stets berindet. Rindenröhrchen in dreifacher Zahl der Quirlblätter. Mittelreihen meist mit kurzen Stacheln, ebenso hoch wie die Zwischenreihen. Stipularkranz einreihig, wie bei der vorigen Art, doch kräftiger. Blätter unberindet, zu acht bis neun im Quirl, dick, Internodialzellen mehr oder weniger aufgeblasen, Endglied mit den Blättchen ein dreispitziges Krönchen bildend; Blättchen ringsum gleich gut entwickelt. Monöcisch, meist je ein Antheridium unter ein bis drei Sporenknöspchen. Antheridien klein, 250—300 μ dick. Sporenknöspchen länglich-rundlich, 800 μ lang, 500 μ breit, mit acht bis zehn Streifen und auffallendem, kräftigem Krönchen. Kern mit meist acht wenig

---

Erklärung zu Tafel LXVI.

Fig. 1. Chara coronata, Habitus, nat. Gr.
„ 2. „ „ fertiler Blattknoten.
„ 3. „ „ Blattspitze.
„ 4. „ „ Kern.
„ 5. „ scoparia, Teil des Stengels.
„ 6. „ „ Blattspitze.
„ 7. „ „ Sporenknöspchen.

bis stark vortretenden Kanten, schwarz, 500—550 μ lang, 280—340 μ dick. — Sehr selten. Umgegend von Berlin und Kärnthen, Teiche von St. Andrae. — f. typica Mig. Blätter wenig aufgeblasen, kaum so dick als der Stengel mit dünnen, spitzen Blättchen und Stipularblättchen. Gelbgrün oder hellgraugrün, gleichmässig oder zonenweise inkrustiert, oft völlig frei von Inkrustation. — f. crassa A. Br. Sehr kräftig und gedrungen, viel dicker als die vorige mit sehr stark aufgeblasenen Blattinternodialzellen, während die Knoten bis auf den vierten Teil der Internodien zusammengezogen sind. Blättchen dick, oft aufgeblasen, mit vorgezogener Spitze, auf der Rückseite kürzer, oft nur halb so lang als auf der Bauchseite. Stipularblätter dick, spitz, aufwärts gerichtet. Farbe dunkel- bis bräunlichgrün, nicht inkrustiert.

3546. **Ch. imperfecta** A. Br. — Taf. LXVII, Fig. 1—3. — Äusserlich einer dickstengeligen Ch. foetida ähnlich, aber mit ganz anderer Berindung. Rindenröhrchen in gleicher Zahl mit den Quirlblättern, nur aus langen Zellen, ohne kurze Knotenzellen bestehend und keine geschlossene Umhüllung der Stamminternodialzelle bildend, sondern in einzelnen getrennten Röhren an dieser herablaufend oder sich stellenweise von ihr abhebend. Stipularkranz wenig entwickelt, oft nur einreihig. Blätter zu acht bis zehn im Quirl, sehr ungleichmässig, selbst an ein und derselben Pflanze entwickelt; die sterilen sind weit länger als die fertilen, haben drei bis vier Glieder, deren letztes kurz zapfenförmig ist; nur zwischen dem ersten und zweiten Glied ist eine Knotenzelle vorhanden. Blättchen dieses Knotens meist völlig unentwickelt. Rindenzellen am ersten Glied vorhanden, aber meist sehr ungleich lang. Fertile Blätter mit meist zwei bis drei blättchenbildenden Knoten, Endglied zwei- bis vierzellig. Blättchen auf der Bauchseite, bei den weiblichen Blättern auch meist noch an den Seiten entwickelt, mehrmals länger als die Geschlechtsorgane. Rindenröhrchen nur abwärts wachsend in Form von langen ungeteilten, dem Blattinternodium meist nicht anliegenden Zellen. Diöcisch. Antheridien gross, 650—800, meist 700 μ dick, meist zu zwei bis drei zusammen. Sporenknöspchen einzeln oder zu zwei bis drei, 650—700 μ lang, 450—500 μ breit, mit breitem, niedrigem Krönchen und elf bis zwölf Streifen. Kern dunkelbraun bis schwarz, eiförmig, 500—700 μ lang, 350—500 μ breit mit zehn bis zwölf schwachen Leisten, ohne oder mit fünf schwachen Dörnchen am unteren Ende. — Bisher nicht im Gebiet, aber in Frankreich, Spanien, Algier.

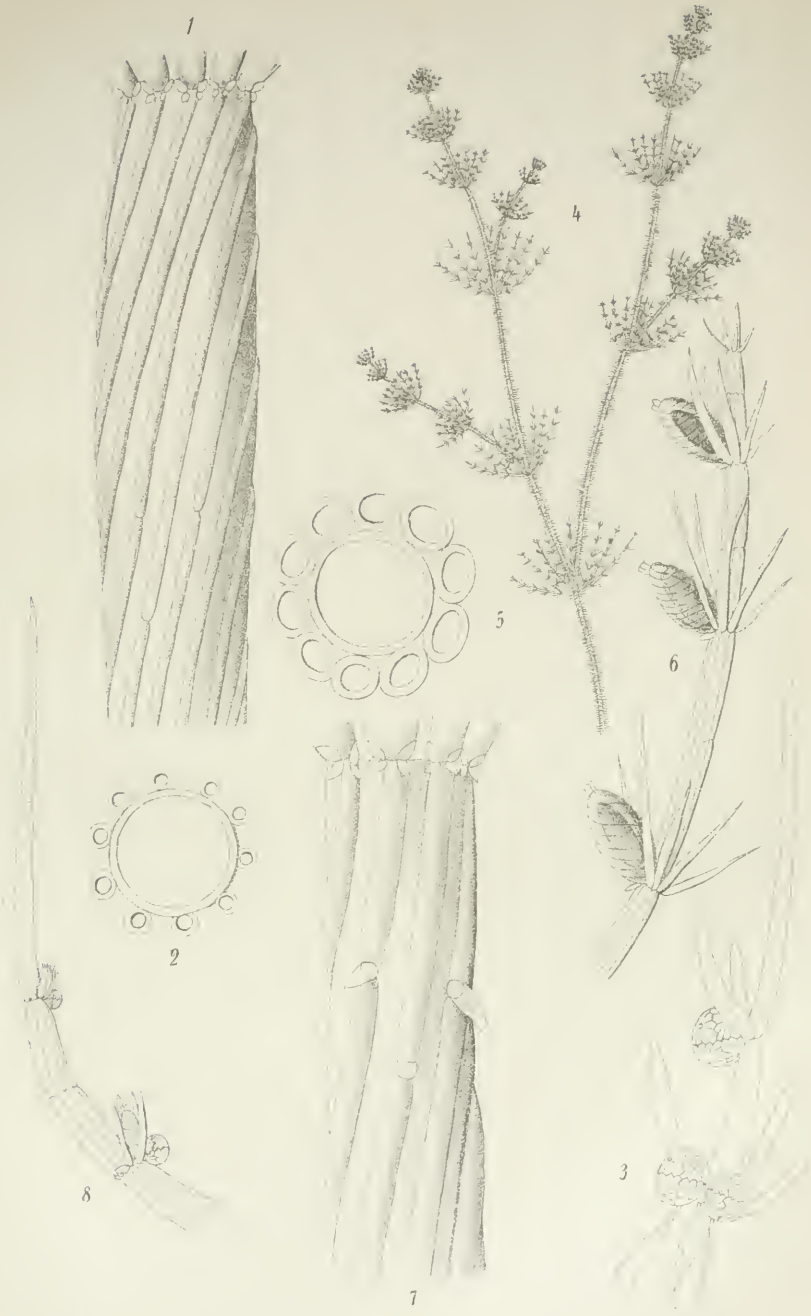
3547. **Ch. crinita** Wallr. — Taf. LXVII, Fig. 4—6. Trotz ihrer grossen Vielgestaltigkeit meist ziemlich leicht durch die dichte Bestachelung mit feinen nadelartigen Stacheln erkennbar. Dünnstengelig, gewöhnlich unter mittelgross, wenig verzweigt, kurzblättrig, sehr selten inkrustiert, hellgrün bis dunkelgrün, auch bräunlich. Rindenröhrchen in gleicher Zahl

mit den Quirlblättern, nur aus Mittelreihen bestehend. Stacheln büschelig, lang, nadelartig dünn und spitz, meist dichtstehend. Stipularkranz zweireihig mit nadelartigen, den Stacheln ähnlichen Blättern, stets gut entwickelt. Blätter zu acht bis elf im Quirl, meist kürzer als die Internodien und ziemlich dünn, fünf- bis sechsgliedrig, bis auf das meist kurze nackte Endglied berindet. Blättchen den Stacheln ähnlich aber meist noch etwas länger, nadelartig dünn, spitz, ringsum gleichmässig entwickelt. Diöcisch; männliche Pflanzen meist erheblich zarter und kleiner als die weiblichen und bisher nur an wenigen Stellen (nicht im Gebiete!) gefunden. Fortpflanzung daher an den weitaus meisten Orten parthenogenetisch. Antheridien 500—700 μ dick. Sporenknöspchen einzeln an den unteren zwei bis vier Blattknoten, von grosser Veränderlichkeit, 550—850 μ lang, 360—550 μ breit, eirund bis fast länglich, mit elf bis dreizehn Streifen und niedrigem, breitem, stumpf abgerundetem Krönchen. Kern im Gegensatz zu anderen Charen ohne Kalkhülle, schwarz, mit elf bis zwölf feinen Kanten, die aber deutlich und scharf hervortreten, sehr verschieden in der Gestalt und Grösse, 360—600 μ lang, 200—400 μ breit. — Salzwasserbewohner, an Meeresküsten und in salzigen Binnengewässern. — Sehr formenreich.

A. Formae longispinae. Stacheln länger als der Stengel dick ist.

F. comosa Mig. Mittelgross, kräftig, gedrungen, 20—25 cm hoch, 1 mm dick, mit an den Enden der Stengel und Äste sehr dicht aufeinander folgenden Knoten, so dass die Quirle oft nicht mehr deutlich von einander abgesetzt sind. Stacheln sehr zahlreich und dicht, etwa $1^1/_2$ mal so lang als der Stengel dick ist. — f. spinosissima Mig. Bis 45 cm hoch mit sehr langer und reicher Bestachelung. Endglied länger als die Blättchen des letzten Knotens. Blättchenbildende Knoten gewöhnlich fünf. — f. laxa Mig. Zarter und schlaffer, hinfälliger als die vorige Form, der sie sonst ähnlich, 30—40 cm hoch, mit erheblich schwächerer Bestachelung. Endglied der Blätter kaum etwas länger als die Blättchen des letzten Knotens. Stacheln nur wenig länger als der Stengel dick ist. — f. major Mig. Schlank, geschmeidig, langgestreckt, bis 50 cm hoch, gewöhnlich bogig hin- und hergekrümmt, ziemlich arm bestachelt. Stacheln ungefähr so lang, an jungen Internodien etwas länger als der Stengel dick ist. Blättchen gewöhnlich noch kürzer als die Stacheln. — f. tenuis Mig. Gross, 25—30 cm hoch, schlank, aber mit verhältnismässig dicht aufeinander folgenden Knoten, namentlich an den Stengel- und Zweigenden. Bestachelung verhältnismässig gering, Stacheln zuweilen einzeln, am Stengel grössere Lücken freilassend, etwas länger als der Stengel dick ist. Blättchen kürzer als die Blattinternodien, Endglied kürzer als die Blättchen. — f. intermedia Mig. Stengel

ca. 25 cm hoch, 0,6—0,8 mm dick, regelmässig verzweigt. Blättchen meist kürzer als die Blattinternodien und die Stacheln, Endglied ebenso gestaltet als die Blättchen. Bestachelung ziemlich reich, Stacheln erheblich länger als der Stengel dick ist. — f. filiformis Mig. Stengel 10—25 cm hoch, entweder völlig unverzweigt oder doch wenigstens in den etwa vorhandenen und dann meist sehr langen Zweigen völlig unverzweigt. Internodien vier- bis fünfmal so lang als die sehr kurzen Blätter, letztere meist siebengliedrig. Stacheln sehr dicht, stets büschelig, den Stengel oft vollständig verdeckend, länger als dieser dick ist. Selten Zingster Strom, Dars. — f. brachyphylla Mig. Der vorigen ähnlich, aber ohne die fadenförmige Gestalt. Zweige zwar nicht sehr reichlich entwickelt, aber selbst wieder verzweigt. Stengel ca. 25 cm lang, reich und dicht bestachelt, Stacheln büschelig, selten einzeln, etwa $1^1/_2$ mal so lang als der Stengel dick ist. Blätter mehrmals kürzer als die etwa 2 cm langen Knoten, meist gerade abstehend, sechs- bis siebengliederig. Blättchen so lang oder etwas kürzer als die Blattinternodien. Endglied von den Blättchen kaum zu unterscheiden. — f. dasyacantha Mig. Kräftig, gedrungen, aber meist unter mittelgross, spärlich verzweigt, 12 cm etwa hoch, mit 1—2 cm langen Internodien. Bestachelung aussergewöhnlich dicht eine sammetartige Hülle um den Stengel bildend. Blätter ziemlich kurz, sechs- bis siebengliedrig. Blättchen kürzer als die Stacheln, an ausgewachsenen Blättern oft nur halb so lang als die Blattinternodien. — f. humilis Mig. Kleine zarte, nicht über 1—7 cm hohe Pflanze. Stengel bis 0,6 mm dick, weich und biegsam, in kleinen dichten Büschen. Internodien sehr kurz, nur 5—7 mm lang, Blätter meist wenig kürzer, sechs- bis siebengliedrig, Endglied dicker und meist auch länger als die Blättchen des letzten Knotens. Blättchen so lang als die Blattinternodien, dicker aber meist kürzer als die Stacheln. Stacheln dicht, etwa doppelt so lang als der Stengel dick ist. — f. compacta Mig. Klein, kräftig, starr und struppig, 3—7 cm hoch, 0,8—0,9 mm dick, dichtbuschig mit normaler Verzweigung. Internodien 5—8 mm lang, Blätter weniger als halb so lang, fünf- bis sechsgliedrig, starr aufwärts gerichtet, Endglied so lang als die Blättchen des letzten Knotens. Blättchen länger, oft doppelt so lang als die Blattinternodien, so lang als die sehr dicht stehenden Stacheln, die ungefähr $1^1/_2$ mal so lang sind als der Stengel dick ist. — f. stagnalis Nordst. 10—15 cm hoch, buschig, unregelmässig verzweigt, mit 1—2 cm langen, nach der Spitze zu viel kürzer werdenden Internodien. Endglied der Blätter ungefähr den Blättchen des letztens Blattknotens ähnlich, aber scharf nach der Innenseite des Blattes gewendet. Bestachelung ziemlich unregelmässig. Stacheln oft einzeln, $1^1/_2$ mal so lang als der Stengel dick ist. — f. robustior Mig. 15—20 cm hoch, reich verzweigt, dicht buschig, starr, kräftig. Internodien


1
2
3
4
5
6
7
8

kurz, nur 1—1 1/2 cm lang, an der Spitze noch kürzer, Quirle daher oft etwas schopfig. Blätter mit zweizelliger nackter Spitze, welche doppelt so lang ist, als die Blättchen des letzten Knotens. Stacheln mässig dicht, so lang oder wenig länger als der Stengel dick ist. — f. nigricans Nolte. Klein, 5—8 cm hoch, sehr zart, mit nur 0,3—0,4 mm dickem Stengel und 1—1 1/2 cm langen Internodien, nach der Spitze zu viel kürzer werdend. Blätter etwa halb so lang, steif; Endglied meist deutlich länger und dicker als die Blättchen des letzten Knotens. Blättchen länger als die Blattinternodien, so lang als die nicht sehr reichlichen Stacheln, die wenig länger sind, als der Stengel dick ist. — f. reclinata Mig. Stengel ziemlich lang, hin- und hergebogen, zurückgebogen, oder selbst am Boden kriechend mit normalen aber gewöhnlich ziemlich kurz bleibenden Zweigen. Stacheln etwas länger als der Stengel dick, ziemlich ungleichmässig. Blätter über die Hälfte kürzer als die ca. 2 cm langen Internodien, siebengliedrig; Endglied stets dicker als die Blättchen des letzten Knotens, zuweilen zweizellig. — f. rarispina Mig. 10—15 cm hoch, buschig, aber in den oberen Knoten meist spärlich verzweigt, spärlich bestachelt. Stacheln meist einzeln, so lang oder wenig länger als der Stengel dick ist, oft mehrere Millimeter von einander entfernt stehend. Blätter sehr dünn, kurz, bis 5 mm lang; Endglied kaum von den Blättchen des letzten Knotens zu unterscheiden. Blättchen auch im untersten Knoten kürzer als die Blattinternodien.

B. Formae brevispinae. Stacheln kürzer als der Stengel dick ist.

F. gymnoteles Mig. Bestachelung gering. Deckblättchen so lang oder länger als die seitlichen, Tragblättchen viel kürzer, sonst der f. laxa ähnlich, nur kräftiger. — f. minor Mig. Zart und schmächtig, bis 10 cm hoch, mit nicht selten vielfach bogig gekrümmtem Stengel. Bestachelung unregelmässig und wenig vortretend. Blättchen kürzer als die Blattinternodien. — f. conferta Mig. Klein und niedrig, kaum bis 10 cm hoch, aber kräftig, starr, sehr reich und dicht buschig verzweigt, ausgebreitete Räschen bildend. Blättchen so lang als die Blattinternodien, ebenso wie die Blätter sehr dick. — f. condensata Wallm. Ebenfalls dichtbuschige aber

---

Erklärung zu Tafel LXVII.

Fig. 1. Chara imperfecta, Stengelteil, schwach vergr.
„ 2. „ „ Stengelquerschnitt.
„ 3. „ „ männliches Blatt.
„ 4. „ crinita, Habitus nat. Gr.
„ 5. „ „ Stengelquerschnitt.
„ 6. „ „ weibliches Blatt.
„ 7. „ dissoluta, Stengelteil.
„ 8. „ „ Blatt.

kleine und sehr zarte Form, mit mässiger Bestachelung. Blätter meist so lang oder länger als die Internodien, Blättchen des letzten Knotens kleiner als das Endglied. — f. perpusilla Nordst. Sehr kleine, zwerghafte, nicht über 2 cm hohe, oft völlig unverzweigte und nur drei bis acht Blattquirle tragende Form mit ungleichmässiger Bestachelung. Berindung der Blätter oft nur auf das erste Blattglied beschränkt, die übrigen Blattglieder nackt. — f. alopecuroides Mig. Stengel- und Zweigenden mit fuchsschwanzartiger Spitze und daher an Lamprothamnus alopecuroides erinnernd. Stacheln oft nur als kleine Wärzchen entwickelt. — f. thermalis A. Br. Im Aussehen von den übrigen Formen der Ch. crinita völlig verschieden. Bestachelung wenig entwickelt, Stacheln zerstreut, klein. Endglied der Blätter meist zweizellig und länger als die vorhergehenden Glieder, die wieder länger als die Blättchen sind.

3548. **Ch. dissoluta** A. Br. — Taf. LXVII, Fig. 7, 8. — Im Aussehen an Chara foetida oder contraria erinnernd, aber mit eigenartiger, unvollkommener Berindung, die mitunter an vielen Internodien überhaupt nicht zur Entwicklung kommt. Die Rindenröhrchen stellen ausschliesslich Mittelreihen mit Knoten- und Internodialzellen dar, Zwischenreihen fehlen völlig, doch stossen die Mittelreihen nicht aneinander, sondern verlaufen in einzelnen getrennten Röhren am Stengel. Knoten zu kürzeren oder längeren Wärzchen entwickelt. Stipularkranz klein, aber deutlich zweireihig. Blätter zu sieben bis zehn im Quirl, mit meist zwei bis drei berindeten Internodien. Blättchen auf der Rückseite nicht ausgebildet, auf der Vorderseite klein, so lang oder wenig länger als die Sporenknöspchen. Monöcisch. Antheridien 450—500 μ dick. Sporenknöspchen einzeln, 800—900 μ lang, eiförmig, mit 12—14 Streifen. Kern rundlich-eiförmig, schwarz, 660—780 μ lang. — Schweiz, Neuenburger See bei Cortaillod. Sonst nur noch an zwei Standorten, in Italien (Lago di Mantua) und in Afrika (Stromberg).

3549. **Ch. ceratophylla** Wallr. — Taf. LXVIII. — Im Aussehen von den andern Charen abweichend und meist sofort erkennbar, meist mittelgross, dickstengelig und dickblätterig, sparrig, starr, sich stachelig anfühlend, lebend an Stengel- und Zweigspitzen mehr oder weniger lebhaft ockerrot. Berindung zweireihig, mit stärker entwickelten Mittelreihen, Stacheln daher auf den Kanten. Stacheln dick, meist bauchig aufgetrieben, zerstreut, meist einzeln. Stipularkranz stark entwickelt, zweireihig, mitunter sogar dreireihig,

---

Erklärung zu Tafel LXVIII.

Fig. 1. Chara ceratophylla, Habitus nat. Gr.
„ 2. „ „ Stengelquerschnitt.
„ 3. „ „ weibliches Blatt.
„ 4. „ „ Blatt der f. macroteles.

Algen 68. Characeae

mit zwar kurzen, aber dicken Blättchen. Blätter sehr kräftig und dick, zu sechs bis sieben im Quirl, mit dickem, oft stark aufgeblasenem, nacktem Endglied. Blättchen dick, die Deckblättchen meist länger aber dünner als die seitlichen. Diözisch. Männliche und weibliche Pflanzen ziemlich ähnlich. Antheridien 800—1000 μ dick. Sporenknöspchen durchschnittlich 1300 μ lang, 800 μ dick, mit 18 Streifen und flachem, aber sehr breitem Krönchen. Kern sehr gross, 900—1050 μ lang, 600—700 μ breit, nach Entfernung der Kalkhülle hell gelbbraun, mit 14—16 Streifen, die meist nur wenig vortreten, mitunter aber von einer verschieden hohen, zarten Membran gekrönt sind. — In Landseen, Meeresbuchten, toten Flussarmen, verbreitet, aber nicht überall.

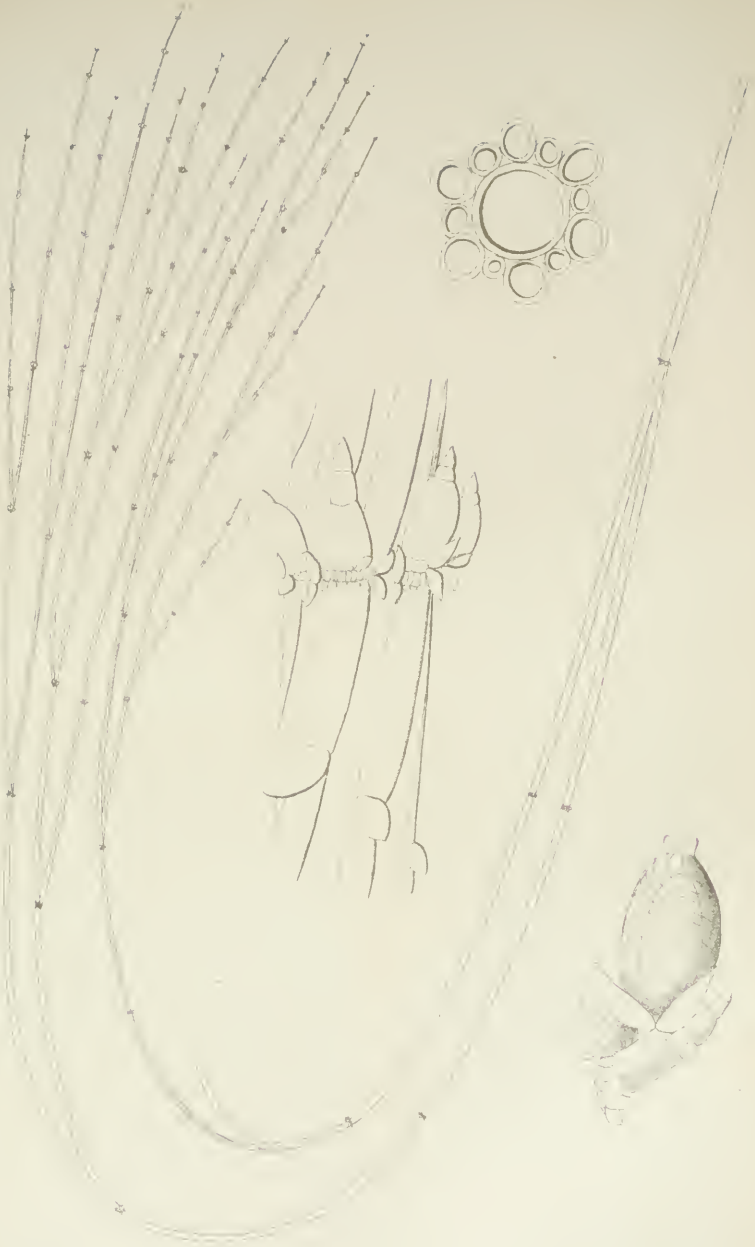
I. Reihe Isoptilae. Blättchen rings um den Blattknoten von annähernd gleicher Entwicklung.

F. elongata A. Br. Langgestreckte, kräftige Form. Deckblättchen und Tragblättchen länger und spitzer, aber nur halb so dick als die übrigen, mehr als doppelt so lang als die Sporenknöspchen. — f. vulgaris Mig. Kleiner als die vorige Form, mit stärker entwickelter Bestachelung. Blättchen kürzer als die Blattinternodien. — f. macracantha A. Br. Gross und dickstengelig, bis 50 cm hoch und bis 2 mm dick, mit stark entwickelten Stacheln, die oft länger sind als der Stengel dick ist. Stipularkranz klein. Deckblättchen und Tragblättchen kürzer als die übrigen und nur halb so dick. — f. macrostephana A. Br. Von der vorigen Form hauptsächlich durch den sehr stark entwickelten Stipularkranz verschieden. — f. crassicaulis Mig. Stengel im Verhältnis zu den Blättern auffallend dick, bis 2,5 mm. Blätter mit sehr zahlreichen Knoten, fünf- bis sechsgliedrig. — f. brevifolia A. Br. Dünnstengelige, lange, schlanke, knotenarme Form, mit nur bis $1^1/_2$ cm langen, meist viergliedrigen Blättern. — f. subinermis Sanio. Lange, schlanke, dünnstengelige, sehr schwach bestachelte Form. Stacheln an älteren Internodien meist nur noch als kleine, kaum mit der Lupe erkennbare Papillen entwickelt. Blätter $3^1/_2$ cm lang, aber gewöhnlich nur mit zwei blättchenbildenden Knoten. — f. hispidula Mig. 10—20 cm hoch, dichtbuschig, mit dünnem Stengel, starr, mit kurzen Internodien. Stacheln zahlreich, meist zu zwei bis drei gebüschelt, ziemlich dünn und spitz auf so stark entwickelten Mittelreihen, dass die Zwischenreihen fast vollständig verdeckt werden. — f. tenuis A. Br. Zarte, schmächtige, kaum 15 cm hohe Form, mit kaum 1 mm dickem, geschmeidigem Stengel und kleinem Stipularkranz. Blätter kürzer als die Internodien, mit meist nur zwei bis drei blättchenbildenden Knoten. — f. latifolia Mig. Niedrige, nur 10—15 cm hohe, aber kräftige Form, mit sehr dichten Quirlen. Blätter

dicker als der Stengel, das Endglied fast doppelt so dick, Stengel etwa 1 mm dick, ohne erkennbare Bestachelung, selbst an den jüngsten Internodien. — f. densa Mig. Grosse, kräftige, bis 40 cm hohe, reich verzweigte Form, mit sehr dickem Stengel. Zwischenreihen von den Mittelreihen vollkommen überdeckt. Endglied der Blätter nicht länger als das vorhergehende berindete. — f. munda A. Br. Nichtinkrustierte, hellgrüne, marine, 30—40 cm hohe, kräftige Form, mit tonnenförmig aufgeblasenen Endgliedern der Blätter und ziemlich reicher Bestachelung. — f. micracantha A. Br. Eine der vorigen ähnliche, etwas kräftigere, hellgrüne, doch nicht durchsichtige, fast stets nicht inkrustierte Form, mit sehr kleinen und überhaupt nur an den jüngsten Internodien vortretenden Stacheln. — f. brachyphylla Mig. Kräftige, schlanke, bis 40 cm hohe Form, mit meist mehrfach leicht bogig gekrümmtem Stengel, an dem die Mittelreihen der Rindenröhrchen stark vortreten und die Zwischenreihen oft fast vollständig überwölben. Internodien im unteren und mittleren Teil sehr lang, bis 10 cm, die Blätter dagegen meist nicht über 2 cm lang. Wenig inkrustiert. — f. intermedia J. Müll. Kaum mittelgrosse, spärlich verzweigte, wenig bestachelte Form. Stacheln klein, mehr dornförmig, nur an den letzten Internodien. Blätter länger als die Internodien, bis 2 cm lang, mit meist zwei, selten einem blättchenbildenden Knoten. Blättchen auffallend kurz, kaum $^1/_4$ der Länge des Blattinternodiums erreichend, ausserdem meist nur zu drei bis vier vorhanden. — f. filiformis Mig. Bildet armstengelige, 40—50 cm hohe Büsche, mit wenig verzweigten, etwa 1 mm dicken, trocken sehr brüchigen Stengeln. Stacheln klein und spärlich. Internodien bis zur Spitze sehr lang (daher der Stengel mit nur wenig Quirlen), viel länger als die auffallend dünnen und meist oben abgebrochenen Blätter. Blättchen sehr kurz, wenig zahlreich. — f. paragymnophylla Mig. Niedrige, nur 6—10 cm hohe, einer stark inkrustierten Nitella ähnliche Form, in kleinen Büscheln auftretend, wenig verzweigt. Stacheln klein, nur an den jüngsten Internodien deutlich. Blätter bald länger bald kürzer als die Internodien, durchschnittlich 8 mm lang, mit nur einem berindeten Internodium und einem blättchenbildenden Knoten. — f. compacta Mig. 20—25 cm hohe Form, mit sehr dicht aufeinanderfolgenden Quirlen. Bestachelung zurücktretend, gering. Blätter durchschnittlich so lang oder länger als die Internodien, fünfgliedrig, mit vier blättchenbildenden Knoten. Inkrustation gering, den jüngeren Teilen ganz fehlend.

II. Reihe Heteroptilae. Blättchen auf der Rückseite des Stengels nur unvollkommen oder gar nicht ausgebildet.

F. macroteles A. Br. Buschige, reich verzweigte, etwa 10 cm hohe Form. Sterile Blätter mit meist nur einem berindeten Blattglied und einem



- Ilgen 69

Characeae

blättchenbildenden Knoten und einem nackten Endglied von doppelter Länge, aus drei Zellen gebildet, deren erste mehrmals länger als die beiden andern meist abgebrochenen ist. Fertile Blätter meist drei- bis viergliedrig. Blättchen auf der Rückseite nur papillenartig. — f. inermis Mig. Langgestreckte, bis 45 cm hohe, schlanke, geschmeidige Form, ohne eine Spur von Bestachelung. Blättchen auf der Innenseite gut entwickelt, lang, auf der Aussenseite nur als kleine Wärzchen angedeutet. Sterile Blätter oft nur mit einem berindeten Blattglied und einem zwei- bis dreizelligen nackten Endglied von wechselnder Entwicklung. Fertile Blätter mit meist drei berindeten Gliedern und einem nackten zwei- bis dreizelligen Endglied. — f. gracilis Mig. Form von 30—45 cm Höhe, mit geringer, aber doch überall wahrnehmbarer Bestachelung. Deckblättchen und Tragblättchen deutlich kürzer als die seitlichen; auf der Rückseite sind die Blättchen als kleine, doch schon mit blossem Auge erkennbare Papillen entwickelt. — f. heteromalla A. Br. Im Aussehen von den übrigen Formen der Ch. ceratophylla wesentlich verschieden und mehr einer kleinen Ch. intermedia ähnlich, kaum 20 cm hoch, in dichten vielstengeligen Büschen. Internodien bis zur Spitze länger als die Blätter. Stacheln klein und spitz, nicht aufgeblasen, an den älteren Internodien fast vollständig verschwindend. Ausgebildete Blätter $1^1/_2$ cm lang, fünf- bis sechsgliedrig, mit vier bis fünf blättchenbildenden Knoten. Endglied zweizellig, stets bedeutend kürzer als das vorhergehende berindete Glied. Blättchen kürzer als die ausgewachsenen Sporenknöspchen, sämtlich dünn, pfriemförmig. (Schlonsee bei Heringsdorf).

3550. **Ch. jubata** A. Br. — Taf. LXIX. — Eigentümlich fadenförmige, bis 40 cm lange Art mit stark reduzierter Blattbildung, die überhaupt erst bei genauerer Untersuchung erkennbar ist. Stengel dünn, oft nur $^1/_2$ mm dick, fast normal verzweigt. Berindung typisch zweireihig, Mittelreihen etwas höher als die Zwischenreihen, Stacheln daher auf den allerdings meist wenig vortretenden Kanten, aber klein und wenig entwickelt. Stipularkranz klein. Blätter zu sechs bis acht im Quirl, bei den typischen Formen auffallend kurz und kaum $^1/_2$ mm erreichend, dem blossen Auge nur als ein Kranz kleiner Wärzchen erscheinend, mit meist einem berindeten Glied und einem nackten zwei- bis dreizelligen Endglied. Bei mehr als einem berindeten Glied ist der zweite Knoten fast ausnahmslos steril. Blättchen auf der Rückseite nur in Form von Wärzchen angedeutet, auf der Bauchseite stärker entwickelt, aber kürzer als das ausgewachsene Sporenknöspchen. Monöcisch. Antheridien 300—360 μ dick. Sporenknöspchen schlank, mit

Erklärung zu Tafel LXIX.

Chara jubata in nat. Gr. mit Querschnitt (oben), Stengelinternodium (Mitte) und fertilem Blatt (rechts unten).

gestutztem, breitem Krönchen, durchschnittlich 900 μ lang, 600 μ breit, mit 12—15 Streifen. Kern dunkelbraun oder sehr dunkel-rotbraun, niemals völlig undurchsichtig, schwarz, 550—660 μ lang, 350—420 μ breit, mit 12—14 stark vorragenden Kanten und fünf nicht durch eine Membran miteinander verbundenen Dörnchen am Grunde. Stets inkrustiert. — Meist in tieferem Wasser von grösseren Landseen. Preussen, Pommern, Brandenburg. — f. typica Mig. Wuchs fadenförmig, langgestreckt, mit meist wellig hin- und hergebogenem Stengel, wenig verzweigt, stark inkrustiert, Knoten weit entfernt. Blätter unter 1 mm lang, stets nur mit einem berindeten Glied; Blättchen meist nur halb so lang als die Sporenknöspchen. — f. tenuis Mig. Kleine zarte, selten über 10 cm hohe, am Grunde oft etwas buschige und ästige Form, mit unter $^1/_2$ mm dickem Stengel, genäherten Knoten (1—$1^1/_2$ cm entfernt), und etwas stärker entwickelten Blättern. Diese erreichen eine Länge von $1^1/_2$—3 mm, haben aber fast stets nur ein langes berindetes Glied, einen fertilen Knoten und eine dreizellige nackte Spitze. — f. subverticillata Sanio. Lang und schlank wie die f. typica, aber mit deutlicherer, an den jüngsten Internodien schon mit blossem Auge erkennbarer Bestachelung und viel längeren, wenn auch in demselbem Quirl oft sehr ungleichen Blättern. Diese sind 3—8 mm lang, haben ein bis zwei berindete Glieder, aber nur einen fertilen Knoten und ein kurzes dreizelliges, nacktes Endglied. — f. subcontraria Mig. Der vorigen Form sehr ähnlich, aber mit $^1/_2$—1 cm langen, gewöhnlich dreigliedrigen Blättern, an denen zwei Internodien berindet und zuweilen auch zwei Knoten fertil sind. Blättchen auf der Vorderseite so lang oder selbst etwas länger als die ausgebildeten Sporenknöspchen. — f. longifolia Mig. Die grösste und längste, dabei aber ziemlich schlaffe Form, mit bis 10 cm langen Internodien und geringer Verzweigung. Bestachelung ziemlich deutlich mit blossem Auge erkennbar. Blätter dünn und hinfällig, 1—2 cm lang, dreigliedrig, mit zwei berindeten Internodien, meist einem, seltener zwei fertilen Knoten und einem meist nur zweizelligen nackten Endglied. Blättchen kaum $^1/_3$ so lang als die ausgebildeten Sporenknöspchen.

3551. **Ch. contraria** A. Br. — Taf. LXIX B. — Nächst Ch. foetida die vielgestaltigste und formenreichste Art, in fast allen Formen mit dieser übereinstimmend und deshalb nur durch genaue mikroskopische Untersuchung erkennbar. Durchschnittlich etwas schwächer als Ch. foetida wird sie meist 20—30 cm hoch, 0,5—1 mm dick, bleibt mässig verzweigt und fällt beim Trocknen weniger zusammen. Berindung typisch zweireihig mit über die Zwischenreihen vorgewölbten Mittelreihen, Stacheln daher auf den Kanten. Doch ist der Unterschied oft sehr gering, so dass sich schwer entscheiden lässt, ob die Stacheln in den Furchen oder auf den Kanten liegen; es ist

dies aber der hauptsächlich massgebende Punkt bei der Unterscheidung gegenüber Ch. foetida. Stacheln im allgemeinen wenig entwickelt, meist nur mit der Lupe und nur an jungen Internodien gut erkennbar, bei einer Gruppe von Formen sind sie deutlicher als kleine spitze Wärzchen schon mit blossem Auge erkennbar. Stipularkranz klein, unscheinbar, wenig entwickelt, zweireihig, aber oft unregelmässig. Blätter zu sechs bis acht, selten zu zehn im Quirl, von sehr verschiedener Form und Ausbildung, meist fünfgliedrig, mit zwei bis vier berindeten Gliedern und einem mehrzelligen nackten Endglied, zuweilen auch einigen nackten aber noch blättchentragenden und oft auch fertilen Gliedern. Blättchen auf der Rückseite des Blattes meist nicht oder nur wenig entwickelt, auf der Vorderseite gewöhnlich länger als die Sporenknöspchen, lang und spitz. Monöcisch. Antheridien klein, 280—350 μ dick, stets einzeln. Sporenknöspchen lang cylindrisch, mit an der Spitze meist verbreitertem Krönchen, 750—1000 μ lang, 550—750 μ breit, mit 12—16 meist erst nach Entfernung der Kalkschicht deutlich erkennbaren Streifen. Reife Kerne sind schwarz oder ganz dunkel-braunschwarz, eiförmig bis länglich eiförmig, grösser als bei Ch. foetida, 550—670 μ lang, 350—420 μ breit, mit 11—14 stark vorragenden, aber meist stumpfen Leisten, am Grunde mit fünf Dörnchen, die gewöhnlich durch eine blassbraune Membran, zuweilen auch noch durch eine Querleiste verbunden sind, mit sehr starkem Kalkmantel, der vor der Untersuchung erst zu entfernen ist. — Sehr weit verbreitet, sowohl in den Gewässern der Ebene als des Gebirges, gern in tiefem Wasser.

I. Reihe Formae microteles. Das nackte, gewöhnlich nur zwei- bis dreizellige Endglied ist kürzer oder nur unwesentlich länger als das letzte berindete Internodium.

F. communis Mig. Unter mittelgross, bis 15 cm hohe, reich verzweigte und dicht buschige Form, deren Internodien etwa doppelt so lang als die Blätter sind. Berindung normal, mit wenig deutlich vortretenden Stacheln (Lupe!). Blätter nur 6—8 mm lang, mit meist drei fertilen Blattknoten. Nacktes Endglied zwei- bis dreizellig, etwa so lang als das letzte berindete Glied. — f. subfoetida Mig. Der vorigen Form sehr ähnlich, aber kräftiger und den gewöhnlichen niedrigen Formen der Ch. foetida äusserlich ganz ähnlich. Bestachelung auch an den jüngsten Internodien undeutlich. Stipularkranz klein, wenig entwickelt. Blätter 1—2 cm lang, stark

Erklärung zu Tafel LXIX B.
Fig. a. Ch. contraria, Habitus in nat. Gr.
„ b. „ „ Stengelquerschnitt.
„ c. „ „ fertiler Blattknoten.

gekrümmt, mit meist vier berindeten, zwei bis drei fertilen Gliedern. Blättchen auf der Bauchseite sehr lang, das mittelste oft doppelt so lang als die Sporenknöspchen. — f. robustior Mig. Stengel derb, beim Trocknen nur wenig einfallend, 10—30 cm hoch, 0,9—1,3 mm dick, hart. Stipularkranz kräftiger entwickelt, mit der Lupe deutlich erkennbar. Stacheln zerstreut, aber ebenfalls meist besser erkennbar als bei den vorigen Formen. Blättchen auf der Bauchseite lang, viel länger als die Sporenknöspchen und oft noch über den nächsten Blattknoten hinausreichend. — f. anomala Mig. Langgestreckte, bis 50 cm hohe, schlaffe, hinfällige, rasenartig oder in dichten Büschen wachsende, wenig verzweigte Form mit etwas unregelmässiger Berindung in bezug auf die Höhe der Rindenreihen. Bestachelung fehlt fast ganz. Blätter 5—8 mm lang, meist viergliedrig, mit drei berindeten fertilen Gliedern und einem zwei- bis dreizelligen nackten Endglied. Blättchen auf der Innenseite so lang als die kleinen und länglichen Sporenknöspchen. Kern doppelt so lang als breit. — f. filiformis Mig. Dünnstengelige, ebenfalls bis 50 cm hoch werdende Form, beim Trocknen fast gar nicht zusammenfallend und stets stielrund bleibend, reich verzweigt, dicht buschig und rasenartig verfilzt. Berindungsverhältnisse undeutlich erkennbar, Mittel- und Zwischenreihen fast gleich hoch. Stacheln nur an den jüngeren Internodien als sehr kleine Höckerchen entwickelt. Blätter etwa 1 cm lang, dünn, fünf- bis sechsgliedrig, nacktes Endglied kaum halb so lang als das letzte berindete Blattglied. Blättchen auf der Bauchseite etwa halb so lang als die Sporenknöspchen. — f. laxa Mig. Habituell der vorigen Form ähnlich, aber mit auf der Rückseite und an den Seiten deutlich ausgebildeten Blättchen. Stacheln etwas deutlicher. — f. tenuis Mig. Habituell eine verkleinerte f. laxa, nur etwa 10 cm hoch und 0,5 mm dick, reich verzweigt, buschig, mit am Grunde verlängerten Internodien. Bestachelung kaum erkennbar. Mittelreihen nur sehr wenig vortretend; beim Trocknen fallen die Rindenröhrchen nicht ein, der Stengel bleibt stielrund. Blätter etwa $^1/_2$ cm lang, meist viergliedrig, mit meist drei berindeten und fertilen Gliedern. Nacktes Endglied zwei- bis dreizellig, kurz, unbedeutend über das letzte Sporenknöspchen hinausragend. Kern rotbraun. — f. humilis Mig. Klein, kräftig, gedrungen, meist nur 6 cm hoch, reich und sparrig verzweigt, dichtbuschig. Blätter sehr kurz, unter $^1/_3$ cm. Berindung unregelmässig, zuweilen die Zwischenreihen verkümmert. Blätter zwei- bis dreigliedrig, mit ein bis zwei berindeten Gliedern. Blättchen auch auf dem Rücken und an den Seiten entwickelt, auf der Bauchseite kürzer als die Sporenknöspchen. — f. papillosa Mig. Etwa 20 cm hoch, 0,6—0,8 mm dick, mässig verzweigt, dichtbuschig. Internodien unten bis 5 cm lang, Blätter kurz, etwa $^1/_2$ cm lang. Berindung normal, Bestachelung teilweise ziemlich kräftig.

Algen 69. B. Chara contraria.

Blätter mit drei berindeten und meist fertilen Gliedern und einer fast stets einzelligen nackten, kleinen Endzelle. Blättchen auch auf der Rückseite gut entwickelt, auf der Bauchseite länger als die Sporenknöspchen.

II. Reihe Formae macroteles. Das nackte, meist drei- bis fünfzellige Endglied ist stets bedeutend, oft mehrfach länger als das letzte berindete Internodium des Blattes.

F. subjubata Mig. Habituell der f. filiformis ähnlich, in allen Merkmalen aber d. f. subcontraria von Ch. jubata so verwandt, dass eine Trennung beider zuweilen mit Schwierigkeiten verknüpft ist. Zart und hinfällig, sehr langgestreckt, dünn. Berindung normal, Bestachelung gering und nur an den jüngeren Internodien wahrnehmbar. Stipularkranz schwach entwickelt. Blätter $^1/_2$—1 cm lang, mit meist zwei berindeten, fertilen Gliedern, stets sind alle berindeten Glieder fertil. Endglied meist dreizellig, mindestens doppelt so lang als das vorhergehende berindete. — f. macroptila Mig. Mittelgross, reich verzweigt, buschig, einer kleinen Ch. foetida ähnlich; Internodien etwa doppelt so lang als die Blätter. Berindung normal, auch die Bestachelung ziemlich deutlich. Blätter 1—2 cm lang und verhältnismässig dick, dicker als der Stengel, mit meist zwei berindeten Gliedern und einem meist dreizelligen nackten Endglied, das oft vier- bis sechsmal so lang als der ganze berindete Teil des Blattes ist. Blättchen auf der Rückseite kaum entwickelt, auf der Bauchseite oft mehrmals länger als die Sporenknöspchen und sehr dick. — f. elegans Mig. Kaum 10 cm hoch, zierlich und schmächtig, in der Berindung oft an f. humilis erinnernd, aber mit zwei- bis dreizelligen nackten Endgliedern, die länger als die vorhergehenden berindeten Glieder der Blätter sind. — f. capillacea Mig. Sehr zarte und schmächtige Form mit sehr langen und ausserordentlich zarten Blättern, 15 cm hoch und meist nur 0,3 mm dick. Internodien bis fast zur Spitze lang, länger als die Blätter. Berindung normal, deutlich. Blätter drei- bis viergliedrig, mit zwei bis drei kurzen berindeten und einem nackten drei- bis vierzelligen, oft 3 cm langem haardünnem Endglied; die berindeten Glieder zusammen messen kaum 3 mm. — f. caespitosa Mig. Zart und schmächtig, aber dicht buschig, reich verzweigt, rasenbildend. Berindung normal, aber nicht leicht zu erkennen. Blätter mit meist drei fertilen berindeten Blattgliedern und einer meist dreizelligen nackten Spitze, welche die berindeten Glieder zusammen an Länge übertrifft. Blättchen kürzer als die Sporenknöspchen, auf der Rückseite sehr klein. — f. pusilla Mig. Kaum 5 cm hoch, mit wenigen Quirlen, dichtbuschig, im übrigen ziemlich verschieden entwickelt.

var. hispidula A. Br. Von der Hauptart durch die deutliche, meist schon mit blossem Auge wahrnehmbare Bestachelung, durch kräftigeren Wuchs, stärker entwickelten Stipularkranz und mehr hervortretende Blätter und Blättchen unterschieden. Formenreich, wie die Hauptform, aber viel seltener.

I. Reihe Formae microteles. Das nackte Endglied ist in der Regel deutlich kürzer als das vorhergehende berindete Glied, selten ebenso lang oder unbedeutend länger.

F. vulgaris Mig. Der f. communis ähnlich, nur etwas kräftiger. Stacheln reichlich, mindestens doppelt so lang als der Stengel dick ist. Blätter meist fünfgliedrig, mit vier berindeten, meist drei fertilen Gliedern und einem meist vierzelligen nackten Endglied, welches kaum so lang als das vorhergehende berindete ist. Blättchen auf der Bauchseite so lang, an den Seiten länger als die Sporenknöspchen, auf dem Rücken kurz. — f. comosa Mig. Klein und schmächtig, hinfällig, mit sehr zarten Zellwänden, mit ziemlich langen Internodien, die an der Spitze oft plötzlich stark verkürzt werden, so dass hier meist ein mehr oder weniger langer Schopf entsteht. Berindung normal. Stacheln zerstreut, ungefähr so lang als der Stengel dick ist. Blätter vier- bis fünfgliedrig, mit meist dreizelligem nacktem Endglied. Blättchen auf der Rückseite wenig entwickelt, seitlich und vorn so lang oder etwas länger als die Sporenknöspchen. — f. flaccida Mig. Bis 50 cm hoch, aber ausserordentlich zart und hinfällig, nur etwa 0,4 mm dick, reich verzweigt, mit ca. 4 cm langen Internodien und etwa 8 mm langen Blättern. Stacheln sehr zerstreut, ungefähr so lang als der Stengel dick. Blätter meist viergliedrig, mit meist drei berindeten und zwei bis drei fertilen Gliedern; nacktes Endglied zwei- bis dreizellig bald kaum die Blättchen des letzten Knotens überragend, bald so lang als das letzte berindete Glied. Blättchen auf dem Rücken kurz, vorn und an den Seiten länger als die Sporenknöspchen. — f. filamentosa Mig. Etwas an Ch. jubata erinnernd, bis 50 cm lang, mit sehr langen Internodien, deutlich berindet, ziemlich schwach bestachelt. Blätter kurz, meist viergliedrig, mit drei berindeten und meist zwei fertilen Gliedern. Reich inkrustiert.

II. Reihe Formae macroteles. Das nackte Endglied ist deutlich länger als das vorhergehende berindete Internodium.

F. major Mig. Etwa 25 cm hoch, 0,7—0,9 mm dick, normal berindet, an den jüngeren Internodien ziemlich reich bestachelt; Stacheln dünn, spitz, oft länger als der Stengel dick ist. Blätter ca. 12 mm lang. Blättchen auf dem Rücken wenig entwickelt, vorn oft doppelt so lang als die Sporen-

knöspchen. Blätter meist fünfgliedrig, mit vier berindeten fertilen Gliedern. — f. aculeata Mig. Der Ch. foetida sehr ähnlich, aber durch die deutlich erkennbaren Rindenverhältnisse leicht unterscheidbar, bis 25 cm hoch und etwa 0,8 mm dick, reich verzweigt, dichtbuschig, unten mit ziemlich langen Internodien, die an der Spitze kürzer sind als die sehr langen (bis $2^1/_2$ cm) Blätter. Diese sind meist fünfgliedrig, mit gewöhnlich vier berindeten und fertilen Gliedern und einem meist dreizelligen nackten Endglied, das stets bedeutend länger ist als das vorhergehende berindete. Blättchen auf dem Rücken nur als stumpfe Wärzchen entwickelt, vorn etwas länger als die Sporenknöspchen. — f. gracilescens Mig. Einer Ch. delicatula habituell ähnlich, etwa 15 cm hoch, 0,5 mm dick, reich verzweigt, buschig, ziemlich reich bestachelt, doch sind die Stacheln meist etwas kürzer als der Stengel dick ist. Zellen der oberen Reihe des Stipularkranzes sehr dick. Blätter zart, kurz, fünfgliedrig, mit vier berindeten und fertilen Gliedern und einem meist nur zweizelligen Endglied. Blättchen auf dem Rücken wenig entwickelt, vorn meist etwas länger als die Sporenknöspchen. Wenig inkrustiert.

III. Reihe Formae Macrostephanae. Stipularblätter der oberen Reihe verhältnismässig lang, mindestens halb so lang als der Stengel dick ist.

F. minor Mig. Im Aussehen fast einer Ch. aspera ähnlich, mit dünnem, festem Stengel und Blättern, dichtbuschig oder rasenbildend. Internodien viel länger als die Blätter. Berindungsverhältnisse schwer erkennbar. Stacheln zerstreut, ungefähr so lang als der Stengel dick ist. Stipularblätter oft so lang als die Stacheln, in beiden Reihen ziemlich gleich entwickelt. Blätter vier- bis fünfgliedrig, mit meist drei fertilen Gliedern und einem nackten gewöhnlich nur zweizelligen Endglied. Blättchen auf der Rückseite wenig entwickelt, vorn und an den Seiten zwei- bis viermal so lang als die Sporenknöspchen. — f. macrostephana Mig. Sehr kräftig, 20—25 cm hoch, fast 1 mm dick, locker und wenig buschig, reich bestachelt; Stacheln meist länger als der Stengel dick ist, aber dem Stengel meist anliegend und daher wenig auffallend. Stipularkranz unregelmässig; seine Zellen an älteren Knoten oft doppelt so lang als der Stengel dick ist. Blätter meist viergliedrig, mit drei berindeten und fertilen Gliedern und einem nackten zwei- bis achtzelligen Endglied. Blättchen sehr gut entwickelt, die vorderen und seitlichen länger als die Sporenknöspchen, auch die hinteren mindestens halb so lang als diese. — f. barbata Mig. Kleine, höchstens 15 cm hohe, 0,6 mm dicke, spärlich verzweigte und wenig buschige Form mit undeutlich erkennbaren Berindungsverhältnissen, mässig bestachelt. Stacheln ungefähr so lang als der Stengel dick ist. Blätter in der unteren Reihe des Stipularkranzes sehr ungleich

entwickelt, einige ganz kurz, andere mehrfach länger als der Stengel dick ist. Blätter fünf- bis sechsgliedrig, mit vier bis fünf berindeten Gliedern und einem meist nur zweizelligen nackten Endglied. Berindung der Blätter oft unregelmässig. Blättchen auf dem Rücken wenig entwickelt, vorn und an den Seiten ungefähr so lang wie die Sporenknöspchen. — f. longispina Mig. Im Aussehen einer Ch. foetida ähnlich, mit entfernten Quirlen, langen Blättern und Blättchen. Berindungsverhältnisse sehr deutlich erkennbar; Zwischenreihen oft vollständig von den Mittelreihen überwölbt. Stacheln lang, schmal, abwärts gerichtet, meist bedeutend länger als der Stengel dick ist, an den oberen Internodien ziemlich dicht. Stipularkranz ähnlich gebaut wie bei der vorigen Form. Blätter etwa 1,7 cm lang mit meist vier Gliedern, von denen drei berindet und fertil sind. Endglied nackt, zwei- bis dreizellig, oft bedeutend länger als das vorhergehende berindete. Blättchen auf der Rückseite klein, vorn und an den Seiten doppelt so lang oder noch länger als die Sporenknöspchen.

3552. **Ch. strigosa** A. Br. — Taf. LXX, Fig. 1. — Durch ihr Aussehen meist leicht erkennbare, mittelgrosse, kräftige, reichbestachelte Art, 15—25 cm lang, im Stengel verschieden dick, mit sehr gleich langen Internodien, wenig verzweigt, sehr rauh. Berindung zweireihig, mit stark vorragenden Mittelreihen. Bestachelung sehr reich und dicht, Stacheln so lang oder etwas länger als der Stengel dick ist, fast ausnahmslos in Büscheln zu drei bis fünf, bei der starken Inkrustation oft im Kalk verborgen. Stipularkranz sehr stark entwickelt, zweireihig. Stipularblätter nadelförmig, spitz, wie die Stacheln, aber noch etwas grösser. Blätter zu sechs bis acht im Quirl, meist gegen 1 cm lang, ganz starr schräg aufwärts gerichtet, ohne jede Krümmung, sechs- bis neungliedrig, mit einem kurzen, gewöhnlich zweizelligen unberindeten Endglied, welches kürzer ist als das vorhergehende berindete Glied. Fertil sind gewöhnlich nur die untersten drei bis vier Glieder, die Pflanze fruchtet aber überhaupt sehr oft nicht. Blättchen rings um den Blattknoten entwickelt, auf der Bauchseite und an den Seiten länger oder so lang als die Sporenknöspchen, auf der Rückseite kürzer. Monöcisch; je ein Sporenknöspchen und ein Antheridium stehen zusammen. Antheridien klein, durchschnittlich 350 μ dick. Sporenknöspchen eiförmig, 800—1000 μ lang, 600—700 μ breit, mit meist breitem, abgestutztem Krönchen. Kern 500—700 μ lang, 200—260 μ dick, vollkommen schwarz, mit acht bis zehn als schmale Vorsprünge auftretenden Leisten. — Ausschliesslich in dem kalten Wasser der Gebirgsseen heimisch, in der Hügelregion und Ebene fehlend. Alpen. Formenarm! — f. longispina A. Br. Weniger starr und robust, mit dünnerem, biegsamerem Stengel, längeren Internodien, viel länger bestachelt. Stacheln sehr dicht, büschelig, vier- bis fünfmal so lang

Algen 70. Characeae

als der Stengel dick ist, an ausgewachsenen Internodien mindestens 2 mm lang. Zwischenreihen fast vollständig von den Mittelreihen überwölbt. Blätter meist nur fünfgliedrig. Blättchen sehr lang, mehrfach länger als die Sporenknöspchen.

3553. **Ch. polyacantha** A. Br. — Taf. LXX, Fig. 2. — Im Aussehen sich an Ch. hispida und intermedia anschliessend, aber zierlicher, 20—40 cm hoch, etwa 1 mm dick, mässig verzweigt. Internodien meist mehrmals länger als die Blätter. Diese kurz, eng aufrecht gestellt. Bestachelung reichlich; Stacheln ungefähr so lang als der Stengel dick ist, selten einzeln, meist in kleinen Büscheln zu zwei bis drei bis fünf, oft mehrere in annähernd gleicher Höhe und dann wieder kleine Strecken des Stengels frei lassend. Berindung meist nicht ganz regelmässig zweireihig, mitunter fast dreireihig; Mittelreihen mehr oder weniger deutlich über die Zwischenreihen vorragend. Stipularkranz zweireihig, stark entwickelt, seine Blätter ungefähr so gestaltet wie die Stacheln, zuweilen die des unteren Kreises länger und grösser. Blätter zu sechs bis zehn, meist acht im Quirl, meist nur 1 cm lang, gewöhnlich siebengliedrig, mit sechs berindeten, aber nur drei bis vier fertilen Gliedern und einem nackten zweizelligen, sehr kurzen Endglied. Blättchen vorn und an den Seiten stets bedeutend länger als die Sporenknöspchen, auf der Rückseite kürzer. An älteren Knoten sind die Blätter an der Spitze meist in eigentümlicher Weise hakenförmig zurückgekrümmt. Monöcisch, meist nur ein Sporenknöspchen und ein Antheridium zusammen. Antheridien klein. Sporenknöspchen eiförmig, oft mit etwas verlängertem Halse, bis 1200 μ lang, 700 μ breit, mit sehr verschieden gestaltetem Krönchen; nach Entfernung der meist sehr starken Kalkschicht werden meist 12 bis 13 Streifen erkennbar. Kern länglich-eiförmig, tiefdunkelbraun bis fast schwarz, 700—850 μ lang, bis 550 μ breit, mit meist zwölf als deutliche, zuweilen scharf vorragende Leisten entwickelten Streifen und am Grunde mit fünf gewöhnlich nicht durch eine dunkle Membran verbundenen Dörnchen. — — Weit verbreitet, doch nirgends häufig, besonders gern in Seen, auch in toten Flussarmen, Ausstichen u. s. w.

F. elongata Mig. 30—40 cm hoch, etwa 1 mm dick, oft wellig gekrümmt, reich verzweigt, mit wenig vortretender Bestachelung, manchen Formen der Ch. hispida sehr ähnlich, auch mit nur wenig, aber an Querschnitten deutlich erkennbar höher liegenden Mittelreihen. Blätter siebengliedrig, Endglied meist nur einzellig, sehr kurz, oft kürzer, aber dicker als

---

Erklärung zu Tafel LXX.

Fig. 1. Chara strigosa nat. Gr.

„ 2. „ polyacantha nat. Gr.

die Blättchen des letzten Knotens. — f. dasyacantha Mig. Der vorigen Form an Grösse ähnlich, aber wenig verzweigt, dickstengeliger, mit dick verkrusteter Kalkablagerung. Berindung mehr dreireihig als zweireihig, Bestachelung sehr dicht, den Stengel stellenweise dicht bedeckend; Stacheln über 1 mm lang. Blätter kurz, meist sechsgliedrig, mit zweizelligem, die Blättchen des letzten Knotens meist überragendem Endglied. Blättchen kürzer als die Blattinternodien. — f. humilior. Viel niedriger, meist nur 10—12 cm lang, aber sonst der vorigen Form sehr ähnlich, oben wenig, unten ziemlich reich verzweigt, auch oben mit langen, durch Kalkverkrustung verdeckten Stacheln, wodurch der Stengel bis dreimal dicker erscheint, als er in Wirklichkeit ist. Blätter dick, meist nur fünfgliedrig, Endglied meist dreizellig, fast etwas länger als das vorhergehende berindete Glied. Blättchen nur halb so lang als die Blattinternodien, auf dem Rücken noch kürzer. — f. flexilis Mig. 30 cm hoch, mit geschmeidigem, biegsamem Stengel. Blätter fast doppelt so lang als bei andern Formen, meist siebengliedrig, nacktes Endglied zweizellig, ungefähr so lang als das letzte berindete Glied. Blättchen lang, vorn länger als die verhältnismässig langen Blattinternodien, auf der Rückseite bedeutend kürzer. Bestachelung unregelmässig, an älteren Internodien oft ganz fehlend, an jüngeren stets sehr dicht. Stacheln oft über doppelt so lang als der Stengel dick ist. Berindung nicht immer deutlich erkennbar. — f. laxior A. Br. Ziemlich zierlich, schlank, nicht so stark inkrustiert als die vorhergehenden Formen, etwa 15 cm hoch, 0,8 mm dick, mässig verzweigt. Berindung normal, Bestachelung etwas spärlicher, aber regelmässig. Stacheln meist in Büscheln, etwas länger als der Stengel dick ist. Blätter meist siebengliedrig, mit sechs berindeten, selten fünf berindeten und zwei unberindeten Gliedern. Nacktes Endglied ein- bis zweizellig, im ersteren Falle kürzer, im zweiten zuweilen etwas länger als die Blättchen. Blättchen innen sehr lang, viel länger als die Internodien, an sterilen Blättern viel kürzer. — f. tenuior Holtz. Klein, zierlich, kaum an die typischen Formen der Ch. polyacantha erinnernd, 15—20 cm hoch, meist nur 0,6 mm dick, spärlich verzweigt, normal berindet, aber unregelmässig bestachelt, unten und in der Mitte spärlich, oben oft ausserordentlich dicht. Stacheln hier bis viermal so lang als der Stengel dick ist, an älteren Internodien viel kürzer. Blätter zart, mit langen Internodien, meist sechsgliedrig mit fünf berindeten, drei fertilen Gliedern und einem meist zweizelligen, sehr kurzem, nacktem Endglied. Blättchen innen sehr lang, oft über zwei bis drei Blattinternodien wegreichend, die übrigen viel kürzer. Kern dünner, länglicher. Inkrustation gering.

3554. **Ch. intermedia** A. Br. — Taf. LXXI. — Habituell zwischen Ch. contraria und Ch. hispida stehend, meist ziemlich kräftig, bis zu 2 mm

dick und 40—50, selbst bis 70 cm hoch werdend, doch auch in kleineren Formen vorkommend. Berindung typisch zweireihig, aber nicht selten stellenweise fast dreireihig. Rindenröhrchen oft etwas vom Stengel abgelöst, Zwischenreihen tiefer liegend als die Mittelreihen; doch ist an getrockneten Exemplaren dies nicht immer leicht festzustellen. Bestachelung sehr ungleich ausgebildet, mitunter selbst mit der Lupe nicht erkennbar, an anderen Formen länger als der Stengel dick ist, in der Dicke sehr variabel, teils in Büscheln, teils einzeln stehend. Stipularkranz deutlich zweireihig, verschieden stark entwickelt. Blätter zu sieben bis zehn, meist acht im Quirl, sehr verschieden ausgebildet, von 1—7, meist 3 cm Länge, oft verschiedenartig gebogen, meist sechsgliedrig, mit fünf berindeten Gliedern und einem sehr vielgestaltigen nackten Endglied, welches fast immer kürzer als das letzte berindete Internodium ist. Blättchen rings um den Knoten entwickelt, an sterilen Blättern ringsum ziemlich gleichartig, sparrig vom Blatt abstehend, an fertilen Knoten sind die hinteren Blätter bedeutend kürzer. Monöcisch, stets nur je ein Sporenknöspchen und ein Antheridium zusammenstehend. Antheridien 500 μ dick. Sporenknöspchen 1000—1200 μ lang, 750—850 μ breit, mit kräftigem, breitem Krönchen und 12—14 Streifen. Kern dunkelbraun, selten fast schwarz, 660—820 μ lang, 440—500 μ breit, mit meist elf starken von beiden Seiten hohl zugeschärften Leisten, in Grösse und Färbung sehr veränderlich, doch selten unter 700 μ lang. Am Grunde des Kernes stehen meist fünf stark ausgebildete und durch braune Membranen verbundene Dörnchen. — Liebt schwach salziges Wasser und kommt deshalb hauptsächlich in der Nähe der Küste und an salzigen Binnenseen vor; verbreitet aber nicht häufig, meist in Seen, Torflöchern, seltener in kleinen Gräben. Sehr formenreich.

I. Reihe Formae papillosae (Ch. papillosa Kg.). Der Stengel trägt nur kleine Wärzchen, die meist nur doppelt so lang als breit sind.

F. elongata A. Br. Grösste, über 60 cm lang werdende Form, bis 2 mm dick, lebhaft an eine grosse, stachelarme Ch. hispida erinnernd, mit bis 8 cm langen Internodien und 6 cm langen, peitschenartig vom Stengel abstehenden kahlen Blättern. Blättchen nur sehr kurz im Verhältnis zur Länge der Blätter, aber gut entwickelt. Das nackte Endglied ist oft nur einzellig und kurz, oft kaum länger als die Blättchen des letzten Knotens. — f. simplex Mig. Noch mehr verlängert, aber etwas schwächer, mit nur ca. 1,5 mm dickem Stengel, und bis 12 cm langen Internodien, aber gänzlich unverzweigt. Bestachelung spärlich und wenig in die Augen fallend; Stacheln meist in kleinen Büscheln, verschieden entwickelt. Blätter höchstens 5 cm lang, sechs- bis siebengliedrig, mit zweizelligem, nacktem Endglied,

dessen zweite Zelle als feiner spitzer Mukro der mehrmals dickeren vorhergehenden aufsitzt. Blättchen vorn und an den Seiten länger als die Sporenknöspchen, hinten kürzer. — f. macroteles Mig. Pflanzen 25—30 cm hoch, 1,2 mm dick, mit wenig Knoten, sehr langen Internodien, arm an Verzweigungen. Bestachelung gering und nur an den jüngsten Internodien hervortretend. Berindungsverhältnisse schwer erkennbar. Blätter bis 6 cm lang, meist kürzer, sechsgliedrig, mit einem zwei- bis dreizelligen Endglied, das so lang oder selbst länger als das vorhergehende berindete Glied ist. Blättchen an sterilen Blättern ringsum fast gleich entwickelt, an fertilen hinten kürzer, vorn und an den Seiten länger als die Sporenknöspchen. — f. tortilis Mig. Etwa 30 cm hoch und 1,2 mm dick werdend, durch die eigenartigen Berindungsverhältnisse aber bald viel dicker oder dünner erscheinend. Verzweigung reich. Rindenröhrchen sehr stark gedreht, infolge ihres sehr starken Wachstums stellenweise ganz vom Stengelinternodium abgelöst. Blätter kurz, bis höchstens 3 cm lang, meist sechsgliedrig, mit fünf berindeten Gliedern und einem kurzen, wenig über die Blättchen des letzten Knotens herausragenden, zweizelligen, nackten Endglied. Bestachelung sehr gering; Berindung auch der Blätter, mitunter etwas unregelmässig. — f. pumilior Leiner. Kleiner als vorige Form, aber ihr sonst habituell sehr ähnlich, mit sehr kurzen, etwa 2 cm langen Internodien, dichtbuschig, regelmässig berindet, mit meist stark vortretenden Mittelreihen. Bestachelung sehr gering und dem blossen Auge kaum erkennbar; Stacheln meist in kleinen Büscheln. Blätter fünf- bis sechsgliedrig, mit einem sehr kurzen, zwischen den Blättchen des letzten Knotens oft ganz verborgenen, häufiger ein- als zweizelligen, nackten Endglied. Blättchen sehr schwach entwickelt, auf der Rückseite nur als Wärzchen, vorn und an den Seiten kürzer als die Sporenknöspchen. — f. microptila Mig. Gross und kräftig, bis 40 cm hoch, ca. 1 mm dick, mit mässig langen Internodien, normal verzweigt, ziemlich dichtbuschig. Zwischen- und Mittelreihen ziemlich gleich hoch; Bestachelung gering, nur an den jüngeren Internodien deutlich; Stacheln teils einzeln, teils in Büscheln. Blätter ziemlich kurz, 2—3 cm lang, meist sechsgliedrig, mit zweizelligem nacktem Endglied, dessen zweite Zelle als schmales kleines Spitzchen der sehr viel dickeren vorhergehenden aufsitzt. Blättchen kürzer als die Sporenknöspchen. Inkrustation gering. — f. pseudohispida Mig. Sehr kräftig, über 50 cm hoch und oft mehr als 2 mm dick; Zweige

---

Erklärung zu Tafel LXXI.

Fig. 1. Chara intermedia, Habitus, nat. Gr.
„ 2. „ „ Stengelknoten, schwach vergr.
„ 3. „ „ Stengelquerschnitt, schwach vergr.
„ 4. „ „ fertiles Blatt, schwach vergr.

Algen 71. *Chara intermedia.*

meist kürzer und dünner. Internodien 5—8 cm lang. Berindungsverhältnisse schwer erkennbar und oft, ebenso wie der ganze Habitus der Pflanze an Ch. hispida sich anschliessend. Blätter lang, bis 6 cm, mit sechs Gliedern, von dem das Endglied kurz, zweizellig nackt ist; letzte Zelle nur ein kleiner schmaler Mukro. Blättchen auffallend kurz, auch an sterilen Blättern auf der Rückseite weit kürzer als vorn. — f. subinermis Mig. Etwa 25 cm hoch, 1 mm dick, mit ungefähr 4 cm langen Internodien, sehr scharf ausgeprägtem Rindencharakter und sehr kleinen, meist erst mit der Lupe erkennbaren Stacheln, die jedoch ziemlich dicht und meist büschelig stehen. Blätter meist nur zu sieben im Quirl, sechsgliedrig, mit sehr langem zweizelligem, nacktem Endglied. Blättchen kräftig entwickelt, an sterilen Blättern ringsum ziemlich gleich, an fertilen hinten bedeutend kürzer, vorn länger als die Sporenknöspchen. Kern braun. — f. macroptila Mig. 30—35 cm hoch, aber nur 0,8—1 mm dick, mit ziemlich kurzen Internodien, beim Trocknen fast stielrund bleibend; Mittelreihen der Berindung wenig vortretend. Bestachelung gering, Stacheln klein, wenig auffallend. Blätter sechsgliedrig, mit zweizelligem, sehr langem, nacktem Endglied, dessen zweite Zelle ebenfalls verhältnismässig lang ist. Blättchen vorn doppelt so lang oder noch länger als die Sporenknöspchen, auf der Rückseite kurz. — f. papillosa Mig. Klein, aber robust, nur etwa 15 cm hoch, aber über 1 mm dick, mit verhältnismässig langen Blättern und kurzen Internodien. Berindungsverhältnisse sehr deutlich. Bestachelung dicht, aber meist nur mit der Lupe gut wahrnehmbar; Stacheln klein, sehr spröde und meist abgebrochen. Blätter oft nur viergliedrig, mit sehr langem, meist dreizelligem, nacktem Endglied, dessen erste Zelle bauchig aufgetrieben ist. Blättchen auf der Rückseite meist nur als kurze Wärzchen, vorn länger als die Sporenknöspchen entwickelt.

II. Reihe Formae aculeolatea. Stengel mit deutlichen Stacheln besetzt, die mehrmals länger als breit sind.

F. gracilescens Mig. Der f. simplex ähnlich, gegen 50 cm hoch, 1,5 mm dick, wenig und nur an den untersten Quirlen verzweigt, mit in der Mitte des Stengels bis 10 cm langen Internodien und undeutlichen Berindungsverhältnissen. Stacheln lang, oft fast so lang als der Stengel dick ist, aber zerstreut und meist dem Stengel eng anliegend, daher oft nicht besonders auffallend, meist paarweise. Blätter wesentlich kürzer als die Internodien, meist sechsgliedrig, mit sehr langem, drei-, zuweilen selbst vierzelligem nacktem Endglied. Blättchen vorn doppelt so lang als die reifen Sporenknöspchen, auf der Rückseite unvollkommen entwickelt. — f. hirta Mig. Der Ch. hispida habituell vollkommen ähnlich, 15—20 cm hoch, 2 mm dick,

spärlich verzweigt, doch infolge zahlreicher Stengel dichtbuschig, mit nur 5—6 cm langen Internodien und verhältnismässig langen Blättern, die fast bis zum nächsten Quirl reichen. Berindungsverhältnisse sehr deutlich. Stacheln stark und kräftig, etwa 1 cm lang, sehr dicht stehend, so dass der Stengel fast ein rauhes Aussehen erhält, wie bei vielen Formen der Ch. hispida, meist büschelweise, selten einzeln, wagerecht abstehend. Blätter meist siebengliedrig, mit nacktem, meist zweizelligem Endglied, das gewöhnlich kürzer als das vorhergehende berindete Internodium ist. Blättchen kürzer als sonst bei Ch. intermedia. — f. subcontraria Mig. Klein, der Ch. contraria ähnlich, bis 20 cm hoch, ungleich dick, reich verzweigt, dichtbuschig, verschiedenartig berindet, oft mit sehr stark gedrehter und stellenweise vom Internodium abgehobener Rinde. Stacheln dünn, mitunter so lang als der Stengel dick ist, einzeln oder zu zwei, oft dicht über der Insertionsstelle rechtwinklig umgebogen und dem Stengel dicht anliegend. Blätter meist fünfgliedrig, mit dreizelligem nacktem Endglied, das kürzer als ein berindetes Blattglied ist. Blättchen vorn über doppelt so lang als die Sporenknöspchen, auch auf der Rückseite verhältnismässig lang. Kern dunkelrotbraun, fast kugelig. — f. tenuis Mig. Habituell den zarten Formen von Ch. baltica ähnlich, kaum 20 cm hoch, 0,6—0,8 mm dick, ziemlich reich verzweigt, mit kurzen Internodien und nicht sicher feststellbarer Berindung. Stacheln kräftig, nicht sehr lang, stets nur einzeln stehend. Stipularkranz kräftig, Stipularblätter länger als die Stacheln. Blätter sehr zart, meist nur viergliedrig, mit zwei- bis dreizelligem, nacktem, sehr langem Endglied, das zuweilen so lang ist, wie die übrigen Glieder zusammen. Blättchen vorn etwas länger als die Sporenknöspchen, auf der Rückseite sehr kurz. Kern schwarzbraun. Die Zugehörigkeit dieser Form zu Ch. intermedia ist sehr zweifelhaft. — f. refracta Mig. Habituell der f. subinermis sehr ähnlich, aber reich bestachelt, etwa 20 cm lang, oft anfangs niederliegend und hin- und hergewunden, bis $1^1/_2$ mm dick, unten besonders reich verzweigt, mit ungleich langen, oben oft sehr stark verkürzten Internodien. Berindung sehr deutlich ausgeprägt, Zwischenreihen ganz eingefallen, Mittelreihen als starke Leisten vortretend. Stacheln sehr kräftig, aber nicht besonders lang, einzeln oder zu zwei, in letzterem Falle meist nicht neben- sondern übereinander. Blätter meist zurückgeschlagen, meist fünfgliedrig, kräftig, oben oft viel länger als die Internodien, mit kurzem, zweizelligem nacktem Endglied. Blättchen vorn so lang als die Sporenknöspchen, auf der Rückseite nicht viel kürzer. — f. brachyphylla A. Br. Besonders kräftige, bis 40 cm hohe, $1^1/_2$ mm dicke, mässig verzweigte, dabei aber dichtbuschige, grobkörnig inkrustierte Form, mit ziemlich gleichmässig, 4—5 cm langen Internodien und etwas ungleichmässiger Berindung. Stacheln einzeln oder

gebüschelt, ziemlich reichlich vorhanden, von ungleicher Länge. Blätter kurz, meist siebengliedrig, mit sehr kurzem, oft kaum erkennbarem, ein- bis zweizelligem nacktem Endglied. Blättchen vorn oft bis doppelt so lang als die Sporenknöspchen, hinten sehr kurz. — f. aculeolata Mig. Habituell der vorigen ähnlich. Berindung normal. Stacheln ungefähr so lang als der Stengel dick ist, ziemlich dicht, einzeln oder in Büscheln von zwei bis drei zusammenstehend. Blätter meist sechsgliedrig, mit oft nur einzelligem, sehr kurzem nacktem Endglied, das jedoch länger ist als die Blättchen des vorhergehenden Blattknotens. Blättchen vorn bis doppelt so lang als die Sporenknöspchen, hinten kurz. Kalkinkrustation gering. — f. robustior Mig. Kleine, sehr gedrungene, kräftige, 10—15 cm hohe, über 1 mm dicke, sehr reich verzweigte und dichtbuschige Form, mit kurzen, $1^1/_2$ cm im Durchschnitt langen Internodien und regelmässiger sehr deutlich ausgeprägten Berindung. Bestachelung gering, Stacheln von wechselnder Länge. Blätter kräftig, meist fünfgliedrig, mit meist zweizelligem, mässig langem nacktem Endglied, selten mit zwei nackten Gliedern. Blättchen vorn länger als die Sporenknöspchen, hinten ziemlich kurz. — f. humilior A. Br. Klein, niedrig, gedrungen, 5—10 cm hoch, sehr reich inkrustiert, mässig verzweigt, mit kurzen, höchstens bis $1^1/_2$ cm langen Internodien. Berindung unregelmässig, Bestachelung reich und auffallend, Stacheln dicht, meist in Büscheln von zwei bis drei, kurz und dick. Blätter kräftig, aber kurz, meist kürzer als die Internodien, siebengliedrig, mit sehr kurzem, einzelligem Endglied, das mit den Blättchen des letzten Knotens ein zackiges Krönchen, ähnlich wie bei Ch. coronata bildet. Blättchen dick und kurz, dicker als bei den andern Formen der Ch. intermedia. — f. condensata Mig. Kaum 5—8 cm hoch, gedrungen, reich inkrustiert, mit sehr kurzen, kaum 1 cm langen Internodien, reich verzweigt, dichtbuschig. Berindung regelmässig, aber mit schwer erkennbaren Charakteren, Mittel- und Zwischenreihen fast gleich hoch. Stacheln ganz ungleichmässig entwickelt, kürzer bis doppelt so lang als der Stengel dick ist, dick oder dünn, dichtstehend, fast stets einzeln, Stipularkranz sehr stark entwickelt, seine Blätter länger als die Stacheln. Blätter länger als die Internodien mit sehr langer, zarter Spitze, drei- bis viergliedrig, mit zuweilen zwei unberindeten Gliedern; Endglied zwei- bis dreizellig, sehr lang. Blättchen auf der Rückseite kaum länger als breit, vorn sehr lang. Systematische Stellung dieser aus Böhmen stammenden Form noch unsicher. — f. decipiens Mig. Im Aussehen völlig von Ch. intermedia abweichend und mehr an eine gedrungene Ch. aspera erinnernd, kaum 8 cm hoch werdend, 0,6 mm dick, fast unverzweigt und auch nur mit einem oder doch nur sehr wenigen Stengeln aus dem Boden aufsteigend, mit kaum 1 cm langen Internodien. Berindung regelmässig; Mittelreihen und Zwischenreihen gleich hoch.

Bestachelung sehr reich, ähnlich wie bei Ch. aspera, Stacheln so lang als der Stengel dick ist. Stipularkranz kräftig, doch bleiben die Blättchen desselben meist etwas kürzer als die Stacheln. Blätter noch kürzer als die Internodien, meist sechsgliedrig, mit meist einzelligem, kurzem, nacktem Endglied. Blättchen ringsherum kräftig entwickelt, aber auch vorn kaum so lang als die Sporenknöspchen. Schwer unterzubringende Characeenform vom Schlonsee bei Heringsdorf.

3555. **Ch. baltica** (Fries) Wahlstedt. — Taf. LXXII, Fig. 1. — Habituell der vorigen Art nicht unähnlich, aber sofort durch den völligen Mangel an Inkrustation unterschieden, reingrün, 2—90 cm lang, mit ebenso grossen Schwankungen in der Länge der Blätter. Wurzelknoten im Herbst sich mit Stärkekörnern füllend und zu Reservestoffbehältern werdend, kleine weisse, unregelmässig rundliche Knöllchen darstellend. Berindung zweireihig; Mittelreihen bei den typischen Formen etwas über die Zwischenreihen vorragend, weshalb die Stacheln hier deutlich auf den Kanten stehen; indessen sind diese Verhältnisse bei den meisten Formen nicht sehr deutlich ausgeprägt, und die Stacheln stehen gelegentlich auch in den Furchen, weil die Zwischenreihen stärker entwickelt sind. Bestachelung meist ziemlich reich und deutlich, auch noch an älteren Internodien; Stacheln einzeln oder in kleinen Büscheln zu zwei bis vier, verschieden gestaltet, kurz und dick oder lang und nadelförmig. Stipularkranz kräftig entwickelt, zweireihig, seine Blätter den Stacheln ähnlich. Blätter zu acht bis elf im Quirl, sehr ungleich ausgebildet, bei einigen Formen bis 10 cm, bei andern nur 5—8 mm lang, dagegen meist mit fünf bis sieben Blattgliedern, von denen meist nur das letzte ein- bis dreizellige nackt ist. Blättchen ringsum, aber sehr verschieden entwickelt, die seitlichen meist länger als die vorderen. Monöcisch, fast stets nur ein Sporenknöspchen und ein Antheridium zusammenstehend. Antheridien verhältnismässig gross, 500—800 μ im Durchmesser, stets grösser als bei der nahe verwandten Ch. intermedia. Sporenknöspchen gross, eiförmig bis eiförmig-rundlich, mit Krönchen bis 1300 μ lang und bis 800 μ breit, mit 14—16 Umgängen der Hüllzellen. Kern fast stets völlig schwarz, 700 bis 860 μ lang, 450—500 μ breit, mit 11—14 stark ausgebildeten Leisten und wenig entwickelten Dörnchen, mit sehr geringem oder überhaupt ohne Kalkmantel. Ausdauernd. — Marine Art, ausschliesslich im Meere vorkommend, seltener im Brackwasser, im Süsswasser ganz fehlend. Sehr formenreich.

Erklärung zu Tafel LXXII.

Fig. 1. Chara baltica, Habitus, nat. Gr.
„ 2. „ Kokeilii „ „ „
„ 3. „ gymnophylla, Blatt, schwach vergr.

Algen 72. Characeae.

I. Reihe Formae elongatae. Sehr grosse bis meterhohe, wenig verzweigte Formen mit sehr langen, zu zehn bis zwölf im Quirl stehenden Blättern.

F. macrophylla Mig. Bis 80 cm hoch, schlaff und biegsam, hinfällig, aber über 1 mm dick, sehr wenig verzweigt, mit sehr langen Internodien (unten bis 18, oben 8—10 cm lang). Stacheln in der unteren Stengelhälfte nicht wahrnehmbar, in der oberen zerstreut, länger als der Stengel dick ist, sehr dünn, nadelförmig. Blätter meist zehn im Quirl, 7—8, selbst bis 10 cm lang, mit meist sechs Gliedern, von denen ein bis zwei unberindet sind. Blättchen lang, auf der Rückseite zwar gut entwickelt, doch viel kürzer als auf der Vorderseite. — f. macroteles Mig. Der vorigen Form ähnlich, aber kleiner, bis 50 cm hoch, mit unten bis 10 cm langen Internodien und drei bis vier, selten über 5 cm langen Blättern. Bestachelung gering, Stacheln selten so lang als der Stengel dick ist. Blätter meist zu zehn im Quirl, mit sehr langer unberindeter Spitze, die in den unteren Quirlen oft beträchtlich länger als der berindete Teil des Blattes ist. Meist nur das gewöhnlich dreizellige Endglied nackt, Zahl der Glieder aber sehr schwankend, drei bis sieben. Blättchen gut entwickelt, auf der Rückseite klein, vorn doppelt so lang und länger als die fast kugeligen Sporenknöspchen. — f. intermedia Mig. Langgestreckt und langblättrig, bis 50 cm hoch, bis 1,4 mm dick, spärlich verzweigt, spärlich bestachelt; Stacheln einzeln oder in Büscheln, ungefähr so lang als der Stengel dick ist. Blätter zu zehn im Quirl, gegen drei, selten bis 5 cm lang, sechs- bis siebengliedrig, mit einem nackten, zweizelligen Endglied von ungefähr derselben Länge wie das letzte berindete. Blättchen gut entwickelt, hinten fast halb so lang als vorn. — f. longissima Mig. Meterlang, 1,2 mm dick, spärlich verzweigt, mit bis 15 cm langen Internodien und bis 5 cm langen Blättern. Mittel- und Zwischenreihen fast gleich hoch. Bestachelung spärlich; Stacheln einzeln oder zu zwei bis drei, spitz und dünn, ungefähr so lang als der Stengel dick ist. Blätter meist zu zehn im Quirl, siebengliedrig, mit ein- bis zweizelligem, von den Blättchen des letzten Knotens oft kaum zu unterscheidendem, sehr kurzem, nacktem Endglied. Blättchen lang, an den Seiten doppelt so lang als vorn, hinten klein und spitz. Schwach inkrustierte Form. — f. microteles Mig. Langgestreckt, aber kurzblättrig, 40 cm hoch, 1,5 mm dick, spärlich verzweigt, mit meist ziemlich ungleich langen Internodien. Stacheln nur an den oberen Internodien gut entwickelt, gedrängt, aber kaum so lang als der Stengel dick ist. Blätter zu zehn im Quirl, meist kürzer als die Internodien, siebengliedrig, mit meist sehr kurzem, wenig über die Blättchen des letzten Knotens herausragendem, zweizelligem nacktem Endglied. Blätt-

chen kurz und dick an fertilen Blättern, die vorderen etwa halb so lang, die seitlichen etwas länger als die Sporenknöspchen, auf der Rückseite viel kürzer, dick, mit scharfer Spitze. An sterilen Knoten sind die Blättchen ringsherum kurz. Antheridien bis 850 μ dick.

II. Reihe Formae majores. Kräftige, mittelgrosse Formen mit langen Internodien und kurzen, zu acht bis neun im Quirl stehenden Blättern.

F. typica Mig. Ziemlich kräftig, bis 30 cm hoch, 1 mm dick, mit etwas kurzen dicken Blättern, spärlicher Verzweigung und Internodien, die drei- bis viermal so lang als die Blätter sind. Stacheln unten spärlich, oben dicht, einzeln oder in Büscheln, so lang oder länger als der Stengel dick ist. Blätter selten länger als 2 cm, meist zu acht im Quirl, fünf- bis sechsgliedrig, mit zwei- bis dreizelligem nacktem Endglied, das an ausgewachsenen Blättern länger als das vorhergehende berindete ist. Blättchen hinten klein, starr, spitz, vorn kürzer, an den Seiten länger als die Sporenknöspchen. Rein grün, aber doch fein inkrustiert. — f. divergens Mig. Etwa 15 cm hoch, an manche Formen von Ch. intermedia erinnernd. Internodien meist kürzer als die Blätter. Stacheln oben ziemlich dicht, unten spärlich, einzeln oder in Büscheln, ungefähr so lang als der Stengel dick ist. Blätter meist vom Stengel gerade und steif abstehend, zu acht bis neun im Quirl, meist sechsgliedrig, mit zwei- bis dreizelligem, sehr kurzem nacktem Endglied. Blättchen vorn und an den Seiten wenig länger, zuweilen selbst kürzer als die Sporenknöspchen, hinten nur doppelt so lang als breit. Frischgrün, aber ebenfalls schwach inkrustiert. — f. firma Ag. Klein, langblättrig, ziemlich zart und dünnstengelig, mit deutlicher Inkrustation und daher graugrün, 12 cm hoch, 0,8 mm dick. Internodien kaum länger als die Blätter. Stacheln zahlreich, aber stets einzeln, klein, spitz, nur etwa doppelt so lang als breit. Blätter zu acht bis neun im Quirl, etwa 2 cm lang, meist siebengliedrig. Endglied nackt, dreizellig, an ausgewachsenen Blättern meist bedeutend länger als das vorhergehende berindete Glied. Blättchen vorn meist länger als an den Seiten, länger als die Sporenknöspchen, hinten viel kürzer. — f. rudis Mig. Hohe, kräftige, kurzblättrige, rauh inkrustierte, 30 cm lange und 1,2 mm dicke Form mit nur etwa 1 cm langen Blättern und mehrmals längeren Internodien. Stacheln mässig dicht, ungefähr so lang als der Stengel dick ist. Blätter zu neun bis zehn, trotz ihrer Kürze meist siebengliedrig. Endglied sehr kurz, meist zweizellig, zuweilen auch das vorletzte Glied nackt. Blättchen an den Seiten und vorn ungefähr so lang als die Sporenknöspchen, hinten mehrmals kürzer. Dunkel schmutzig-graugrün, starr und brüchig.

III. Reihe Formae condensatae. Kleine, meist buschige Formen, mit kurzen Blättern und kurzen Internodien.

F. condensata Mig. Niedrig, nur 3—4 cm hoch, dicht gedrängt. Blätter weit länger als die Internodien, Stengel und Äste daher schopfartig. Internodien durchschnittlich fünf, Blätter 8 mm lang. Verzweigung reich. Stacheln fast stets einzeln, aber sehr dicht, kürzer als der Stengel dick ist. Stipularkranz klein, Zellen kleiner als die Stacheln. Blätter meist acht im Quirl, vier- bis sechsgliedrig; nacktes Endglied meist dreizellig, ungefähr so lang als das letzte berindete Glied. Blättchen an sterilen Blättern ringsum annähernd gleich entwickelt. — f. simplex Mig. 5—10 cm hoch, kräftig, kurzblättrig, arm verzweigt; Internodien länger bis doppelt so lang als die meist starr und steif aufrecht gerichteten Blätter. Rindenreihen annähernd gleich hoch, Stacheln zuweilen scheinbar in den Furchen stehend. Stacheln sehr dicht aber meist einzeln, nicht so lang als der Stengel dick ist. Blätter meist zu acht im Quirl, sechs- bis siebengliedrig; Endglied einzellig, nackt, wenig über die Blättchen des letzten Knotens vorragend. Blättchen hinten unscheinbar, vorn und an den Seiten so lang oder etwas kürzer als die Sporenknöspchen. — f. paragymnophylla Mig. Klein, nitellenähnlich, mit grossen aufgeblasenen, ganz oder teilweise unberindeten Blättern, bis 6 cm hoch, 0,8 mm dick. Blätter länger als die Internodien. Berindungsverhältnisse schwer festzustellen. Stacheln einzeln, ziemlich locker stehend, kürzer als der Stengel dick ist. Blätter mit ein bis zwei berindeten Internodien oder ganz unberindet, aber dann doch mit zwei bis drei blättchenbildenden Knoten, die auch zum Teil fertil sind. Endglied mehrzellig, erste Zelle oft länger als der ganze übrige Teil des Blattes. Blättchen hinten wenig entwickelt, vorn und an den Seiten ungefähr so lang wie die Sporenknöspchen. — f. tenuifolia Mig. Rein grün, völlig kalkfrei, schlank, feinblättrig, etwa 10 cm hoch, 0,6 mm dick, in kleinen lockeren Büschen, wenig verzweigt; Internodien etwa doppelt so lang als die auffallend zarten und dünnen Blätter. Rindenreihen ungefähr gleich hoch. Stacheln fast stets einzeln, zerstreut, viel kürzer als der Stengel dick ist. Blätter zu acht im Quirl, fünf- bis sechsgliedrig, mit meist zwei unberindeten Gliedern. Endglied kürzer als das vorhergehende, gewöhnlich zweizellig. Blättchen hinten klein, vorn und an den Seiten ungefähr so lang als die Sporenknöspchen. — f. fallax Mig. Habituell einer feinblättrigen Ch. foetida ähnlich, aber in den Merkmalen zu Ch. intermedia überleitend, 10—15 cm hoch, lang- und feinblättrig, 0,6 mm dick, oft leicht bogig gekrümmt; Internodien nicht viel länger als die Blätter. Berindungscharakter wenig scharf ausgeprägt. Stacheln einzeln, zerstreut, kleiner als bei einer andern Form von Ch. baltica.

Blätter zu acht im Quirl, mit meist ein bis drei berindeten Gliedern, zuweilen völlig unberindet; der unberindete Teil ist oft bedeutend länger als der berindete und gewöhnlich sind wenigstens zwei unberindete Glieder vorhanden. Blättchen auf der Rückseite nur warzenförmig, vorn und an den Seiten so lang oder etwas länger als die Sporenknöspchen.

3556. **Ch. Kokeilii** A. Br. — Taf. LXXII, Fig. 2. — Am meisten einer langblättrigen, langgestreckten Ch. foetida ähnlich, nicht inkrustiert, aber sofort durch die auf allen Seiten entwickelten Blättchen charakterisiert, bis 30 cm hoch, etwa 0,8 mm dick, reich und buschig verzweigt, reingrün. Internodien etwa 4 cm lang. Blätter sehr lang, am Stengelende zu einem dichten Schopfe sich zusammenwölbend. Berindung durchaus eigenartig, der dreireihigen Berindung nahekommend; die Zellen, aus denen die Zwischenreihen hervorgehen, wachsen meist ziemlich gleichmässig vom Rindenknoten aus aufwärts und abwärts, wodurch eine fast dreireihige Berindung entsteht. Aber sie sind ebenso wie die Internodialzellen der Mittelreihen ziemlich kurz und dabei breit, wodurch die Rinde ein mehr netzartiges Aussehen, namentlich an jungen Internodien erhält. Bei weiterem Längswachstum entstehen aber Unregelmässigkeiten, indem sich die Rindenzellen nur zum Teil in gleicher Weise mit strecken; dadurch entfernt sich der Bau der Rinde an älteren Internodien wieder von den typisch dreireihig berindeten Arten. Bestachelung nicht auffallend, Stacheln stets einzeln, sehr verschieden lang. Stipularkranz klein, kaum mit der Lupe erkennbar, zweireihig; die Zellen der oberen Reihe viel kräftiger als die der unteren. Blätter sehr lang und dünn, schlaff, sehr biegsam, meist vier- bis fünfgliedrig, mit drei fertilen Knoten; Berindung sehr schwankend, an den Blättern der unteren Quirle überhaupt fehlend, in den obersten drei berindete und ein, seltener zwei unberindete Glieder. Blättchen ringsum gut entwickelt, vorn und an den Seiten jedoch erheblich länger als hinten, besonders an berindeten Gliedern, haarförmig dünn und auffallend lang. Monöcisch, je ein Antheridium und ein Sporenknöspchen stehen zusammen. Antheridien sehr klein, etwa 250 μ im Durchmesser. Sporenknöspchen denen von Ch. foetida sehr ähnlich, aber mit verlängertem Halsteil der Hüllzellen, etwa 750 μ lang, 400 μ breit, mit 13 Streifen. Kerne 480 μ lang, 320 μ breit, reinbraun, hell, mit elf als niedrige aber scharfe Leisten vortretenden Streifen und fünf langen, bogig gekrümmten, durch eine hyaline Membran zusammengehaltenen Dörnchen am Grunde, denen fünf feine lange Dörnchen an der Spitze des Kernes entsprechen. — Nur von zwei Standorten bekannt. Gräben am Wörther See bei Klagenfurt und bei Tönning an der Eider.

3557. **Ch. gymnophylla** A. Br. — Taf. LXXII, Fig. 3. — Eine nahe mit Ch. foetida verwandte Art, mit der sie auch habituell sehr über-

einstimmt, vielgestaltig und im allgemeinen dieselben Formen bildend, wie Ch. foetida. Berindung des Stengels typisch zweireihig; Mittelreihen etwas schwächer entwickelt, Stacheln daher in den Furchen. Bestachelung sehr ungleich; meist sind die Stacheln aber mit der Lupe deutlich erkennbar; sie stehen stets einzeln. Stipularkranz zweireihig, ähnlich wie bei Ch. foetida, aber meist etwas kräftiger. Blätter bei den typischen Formen völlig unberindet; es giebt aber alle möglichen Zwischenformen zwischen diesen und den normal berindeten Blättern der Ch. foetida, so dass Ch. gymnophylla nur eine besonders extreme Form der ersteren zu sein scheint. Aber Ch. gymnophylla besitzt in der Regel drei fertile Blattglieder, von denen meist zwei oder mindestens das letzte unberindet ist, bei Ch. foetida sind alle fertilen Blattglieder auch berindet. Endglieder meist dreizellig. Blättchen auf der Rückseite verkümmert und nur als kleine Wärzchen entwickelt, die vorderen und seitlichen in der Regel weit länger als die Sporenknöspchen. Monöcisch, meist nur ein, seltener zwei Sporenknöspchen mit einem Antheridium zusammen. Antheridien ca. 300 μ im Durchmesser. Sporenknöspchen oval, 800 μ lang, 450 μ breit, mit 13—14 Streifen. Kern durchschnittlich 500 μ lang, 320 μ breit, rein braun, selten fast schwarz, mit meist 11 Streifen. — f. submunda Mig. Etwa 20 cm hoch, schlank, rein grün, mit reich entwickelten Blättern und Blättchen und reicher Verzweigung, an den Stengelenden dichte Köpfchen bildend. Bestachelung gering und auch mit der Lupe schwer erkennbar. Blätter sämtlich völlig unberindet, mit zwei bis drei blättchenbildenden, aber meist nur zwei fertilen Gliedern. Endglied drei- bis vierzellig, mässig lang. Blättchen sehr stark entwickelt, lang und dick, auch an fertilen Blättern. Berindung auch am Stengel zuweilen unausgebildet. — f. tenuissima Mig. Sehr zart und schlank, 15—20 cm hoch, aber nur 0,5 mm dick, mit sehr entferntstehenden Quirlen und spärlicher Verzweigung. Berindungsverhältnisse undeutlich. Stacheln klein, spärlich. Blätter zum Teil ganz unberindet, meist stehen aber in jedem Quirl einige mit ein bis zwei, ausnahmsweise drei berindeten Gliedern. Blättchen hinten klein und wenig entwickelt, vorn und an den Seiten meist mehrmals länger als die Sporenknöspchen. Kern ganz dunkelbraun, fast schwarz, 460 μ lang, 300 μ breit. — f. subnudifolia Mig. Kleine moosähnliche, rasenbildende, sehr zarte Form, nur bis 8 cm hoch und 0,4—0,5 mm dick, reich verzweigt, oft gebogen, in Torfmooren, zwischen Sphagnum oft weite Strecken rasenartig überziehend. Internodien kaum 1 cm lang. Berindungsverhältnisse schwer erkennbar. Stacheln spärlich, kurz, stets deutlich in den Furchen stehend. Blätter lang und sehr zart, mit meist nur einem berindeten und zwei bis drei unberindeten Gliedern. Blättchen auf der Rückseite schwach entwickelt, vorn und an den Seiten meist mehrmals länger als die Sporenknöspchen, die seit-

lichen länger als die vorderen. Reife Kerne sehr dunkelbraun, 460 μ lang, 300 μ breit. — f. pulchella Mig. Habituell einer Ch. fragilis pulchella ähnlich, bis 25 cm hoch, reich verzweigt, zart, biegsam, wenig inkrustiert, mit durchschnittlich $2^1/_2$ cm langen Internodien und 1 cm oder etwas darüber langen Blättern. Zwischenreihen stark vorragend und die Mittelreihen fast vollständig überwölbend, so dass die Stacheln in tiefen Furchen stehen. Blätter mit ein bis zwei, sehr selten drei berindeten, fast stets drei fertilen Gliedern. Blättchen klein, doch auch mitunter auf dem Rücken gut entwickelt, an den Seiten doppelt so lang als die Sporenknöspchen. Kern sehr dunkel, rotbraun, 520 μ lang, 320 μ breit.

3558. **Ch. foetida** A. Br. — Taf. LXXIII, Fig. 1—4. — Die bei weitem formenreichste, verbreitetste und häufigste Art unter allen Characeen und in bezug auf Vielgestaltigkeit wohl überhaupt kaum von einer anderen Pflanzenart erreicht. Bei den meisten Formen erreichen die Stengel eine mittlere Grösse, sind reich verzweigt, ziemlich dünn, inkrustiert, mit langen Blättern und langen, nur auf der Innenseite entwickelten Blättchen, habituell vielfach mit Ch. contraria übereinstimmend. Berindung zweireihig und meist sehr regelmässig. Mittelreihen schwächer, von den Zwischenreihen mehr oder weniger hoch überragt, Stacheln daher in den Furchen. Stacheln stets einzeln, von sehr verschiedener Entwicklung, oft nur an den jüngsten Internodien erkennbar. Stipularkranz klein, zweireihig. Blätter sehr vielgestaltig, sechs bis elf, meist sieben bis acht im Quirl, mit meist drei bis vier berindeten Gliedern und einem meist dreizelligen nackten Endglied. Zuweilen sind mehrere unberindete, aber dann auch fast ausnahmslos sterile Blattglieder vorhanden, fertil sind meist drei Blattknoten. Blättchen auf der Rückseite als fast verschwindende kleine Wärzchen entwickelt, die vorderen und seitlichen meist mehrmals länger als die Sporenknöspchen. Gewöhnlich sind vier, selten sechs Blättchen vorhanden, die vorderen meist etwas kürzer als die seitlichen. Monöcisch, meist nur je ein Antheridium und ein Sporenknöspchen zusammen. Antheridien leuchtend zinnoberrot, klein, 250—300 μ im Durchmesser, frühzeitig zerfallend. Sporenknöspchen eiförmig, durchschnittlich 750—800 μ lang, 450—550 μ breit, mit 12—15 Streifen. Krönchen kurz, mit stumpfen, ausgebreiteten Zellen, 160 μ breit, fast überall gleich breit, 90 μ hoch. Kern 420—550 μ lang, 280—350 μ breit, mit meist 11, seltener 12—14 als deutliche Leisten vortretenden Streifen. An

---

Erklärung zu Tafel LXXIII.

Fig. 1. Chara foetida, Habitus, nat. Gr.
„ 2. „ „ Stengelknoten, schwach vergr.
„ 3. „ „ Stengelquerschnitt, schwach vergr.
„ 4. „ „ fertiles Blatt, schwach vergr.

Agon 73. Chara foetida.

der Basis und an der Spitze treten oft noch kleine spitzige oder niedrige stumpfliche Fortsätze auf. Farbe hellbraun, seltener kastanienbraun, sehr selten fast schwarz, erst nach der Lösung des Kalkmantels erkennbar.

I. Reihe Formae subinermes. Stachelwarzen klein, kaum mit der Lupe erkennbar, kleiner als die Zellen des Stipularkranzes. Kern braun.

F. normalis Mig. Schlank, langgestreckt, ca. 30 cm hoch, lockerbuschig. Blätter etwa halb so lang als die Internodien, leicht gebogen und oben etwas zusammenneigend, zu sieben bis acht im Quirl, mit meist drei berindeten und fertilen Gliedern und einem dreizelligen nackten, dem berindeten Teil des Blattes an Länge ungefähr gleichkommenden Endglied. Blättchen auf der Rückseite als kleine fast isodiametrische Wärzchen entwickelt, vorn und an den Seiten etwa doppelt so lang als die Sporenknöspchen. Stacheln klein, spärlich; Berindungsverhältnisse nur an den jüngeren Internodien deutlich erkennbar. Kern hell-kastanienbraun, ca. 480 μ lang und 320 μ breit, die häufigste Form. — f. longibracteata A. Br. Sehr gross und langblättrig, bis 50 cm hoch, grosse, lichte Büsche bildend, mit 1 mm dickem Stengel, bis 9 cm langen Internodien und normaler, deutlich erkennbarer Berindung. Stacheln klein, spärlich. Blätter bis 5 cm lang, zu sieben bis acht im Quirl, mit drei bis vier berindeten fertilen Gliedern und einem meist dreizelligen nackten Endglied, welches zuweilen länger als der berindete Teil des Blattes ist. Blättchen vorn und an den Seiten vielmal länger als die Sporenknöspchen, bis $1^1/_2$ cm lang. Kern hellbraun, 550 μ lang, 350 μ breit. — f. macroptila Mig. Mittelgross, schlank, 20—25 cm hoch, 0,7 mm dick, hinsichtlich der Ausbildung der Blättchen mit der vorigen Form übereinstimmend. Internodien bis 5 cm, Blätter bis höchstens $1^1/_2$ cm lang, meist aber kürzer. Berindung sehr deutlich, Stacheln spärlich, aber gut entwickelt. Blätter mit meist vier berindeten und fertilen Gliedern und einem dreizelligen unberindeten Endglied, welches kürzer ist, als der berindete Teil des Blattes. Blättchen vorn und an den Seiten mehrmals länger als die Sporenknöspchen. Kern kastanienbraun, 500 μ lang, 330 μ breit. — f. elongata Mig. Durch ihre aussergewöhnlich langen Internodien auffallend, langgestreckt, 40 cm und darüber hoch, mit bis 14 cm langen Internodien, wenig ästig, ca. 1 mm dick. Mittelreihen stark einfallend, Rinde meist stärker gedreht als gewöhnlich. Stacheln klein und spärlich. Blätter meist zu acht, meist mit vier berindeten, drei fertilen Gliedern und einem dreizelligen nackten Endglied, welches kürzer ist als der berindete Teil des Blattes. Blättchen vorn und an den Seiten mehrmals länger als die Sporenknöspchen, meist ein seitliches Blättchen länger und dicker als die übrigen.

Kern braun, 480 μ lang, 320 μ breit. — f. macroteles Mig. Kräftige Form mit langen, etwas zurückgeschlagenen Blättern und langen dicken Blättchen, durch lange und dicke Endglieder der Blätter ausgezeichnet, die so lang aber drei- bis viermal so dick als der berindete Teil der Blätter sind. Blätter bis 2 cm lang, mit meist zwei bis vier berindeten und fertilen Gliedern. Blättchen vielmals länger als die Sporenknöspchen, hinten rudimentär. Berindung normal, aber an getrockneten Exemplaren meist schwer feststellbar. Stacheln gut entwickelt. Kern hellbraun, 520 μ lang, 340 μ breit. — f. densa Mig. Etwa 15 cm hoch, mit entfernten aber dichtbuschigen Quirlen, reich verzweigt, dichte Büsche bildend, mit bis 3 cm langen Internodien und 1—$1^1/_2$ cm langen, aufwärts bogig gekrümmten Blättern. Berindung deutlich. Bestachelung meist sehr gut entwickelt und mitunter fast zum subhispida-Typus neigend. Blätter mit drei bis vier berindeten und fertilen Gliedern und einem meist dreizelligen nackten Endglied, welches nur wenig kürzer ist, als der berindete Teil des Blattes. Blättchen mehrmals länger als die Sporenknöspchen, meist ein seitliches länger und dicker als die übrigen. Kern hellbraun, 500 μ lang, 330 μ dick. — f. reflexa Mig. Form mit stark zurückgebogenen Blättern, bis 40 cm hoch, 0,6 bis 0,8 mm dick, mit kurzen, selten 2 cm erreichenden Internodien. Stacheln spärlich, klein. Blätter mit meist drei berindeten und fertilen Gliedern und einem dreizelligen nackten Endglied von ungefähr gleicher Länge, als der berindete Teil des Blattes. Blättchen vorn etwa doppelt so lang, an den Seiten mehrmals länger als die Sporenknöspchen. Kern hell-kastanienbraun, 480 μ lang, 320 μ breit. — f. expansa Mig. Mittelgross, 15—30 cm hoch, 0,8—1,5 mm dick, mit kleinen Blättchen und daher ziemlich kahl erscheinenden Blättern, durch die lockeren, flach ausgebreiteten Blattquirle auffallend. Bestachelung gering und wenig auffallend. Stipularkranz kräftig; seine Zellen sind grösser als die Stacheln. Blätter meist ziemlich gerade vom Stengel abstehend, mit drei berindeten und fertilen Gliedern und einem drei- bis vierzelligen nackten Endglied von ungefähr derselben Länge, wie der berindete Blatteil. Blättchen an älteren Quirlen mehrmals länger als die Sporenknöspchen, die seitlichen bedeutend länger als die vorderen, die hinteren kurz aber deutlich entwickelt. Kern kastanienbraun, 530 μ lang, 340 μ breit. — f. crassa Mig. Sehr dickstengelig, bei etwa 20 cm Höhe 1,3 mm dick, sehr reich verzweigt. Berindung nicht ganz typisch, mitunter auch die Mittelreihen über die Zwischenreihen vorragend. Stacheln klein, spärlich, schwer erkennbar. Blätter mit drei berindeten Gliedern und einem drei- bis vierzelligen Endglied, welches namentlich an älteren Blättern auffallend dick und lang ist. Blättchen kurz und sehr dick. Stark inkrustiert. — f. clausa A. Br. Gedrungen, mittelgross, 15—20 cm hoch, 0,8 mm dick, durch die

aufwärts dem Stengel anliegenden Blätter einen etwas steifen Eindruck machend. Internodien doppelt bis dreimal so lang als die Blätter. Berindungsverhältnisse deutlich. Stacheln klein und spärlich, an jungen Internodien deutlich. Blätter kurz, durchschnittlich 6 mm lang, steif und gerade, dem Stengel anliegend, mit sechs berindeten und einem unberindeten dreizelligen Endglied, welches kürzer als der berindete Teil des Blattes ist. Blättchen vorn und an den Seiten mehrmals länger als die Sporenknöspchen. Kern hell-kastanienbraun, 480 μ lang, 320 μ breit. — f. firma Mig. Habituell an die stärkeren Formen von Ch. fragilis erinnernd, etwa 15 cm hoch, mit bis 1 mm dickem, festem und hartem Stengel, der auch beim Trocknen durchaus rund bleibt. Internodien mehrmals länger als die dicht geschlossen dem Stengel aufwärts eng anliegenden Blätter. Mittelreihen wenig einfallend. Stacheln klein, spärlich, meist dicke, kurze Wärzchen. Blätter etwa 1 cm lang mit meist nur ein bis zwei berindeten Gliedern und einem drei- bis vierzelligen, sehr langen, nackten Endglied. Blättchen auch auf der Vorderseite meist ziemlich klein und wenig entwickelt, stellenweise aber auch wieder sehr lang. Starr und sehr stark inkrustiert. — f. pulchella Mig. Schlank, manchen Formen der Ch. fragilis sehr ähnlich. Berindungsverhältnisse nicht immer leicht festzustellen. Stacheln ziemlich kräftig und zahlreich. Internodien 2—3 cm, Blätter kaum über 5 mm lang, gewöhnlich ziemlich eng aufwärts dem Stengel anliegend, mit drei bis fünf berindeten und fertilen Gliedern und einem dreigliedrigen, nackten Endglied, welches so lang oder etwas kürzer ist, als die berindeten Glieder zusammen. Blättchen an älteren Internodien etwa doppelt so lang als die Sporenknöspchen, dabei die seitlichen erheblich kürzer. Kern hell-rötlichbraun, 440 μ lang, 290 μ breit. — f. tenuifolia Mig. Zart, schlank, an zarte Formen der Ch. fragilis erinnernd, 25 cm hoch und 0,6 mm dick, mit teilweise bis 6 cm langen Internodien und $1^1/_2$—2 cm langen Blättern. Berindung schwer erkennbar, Bestachelung sehr gering, Stipularkranz kräftig und gut entwickelt. Blätter sehr fein und dünn, mit zwei bis drei sehr langen berindeten und fertilen und einem nackten drei- bis vierzelligen Endglied, das kürzer als der berindete Teil des Blattes ist. Blättchen vielmals länger als die Sporenknöspchen. — f. cuspidata Mig. Eine Torfform vom Aussehen der f. normalis, aber mit nur zwei berindeten Blattgliedern und einem drei- bis viermal so langen nackten Endglied, dicht, vielstengelig, reich verzweigt, mit 2—3 cm langen Internodien und etwa 2 cm langen Blättern, bei denen $1^1/_2$ cm auf das nackte Endglied kommen. Blättchen mehrmals länger als die Sporenknöspchen. Kern braun, 420 μ lang, 300 μ breit. — f. macrostephana Wahlstedt. Klein, etwa 10 cm hoch, mit unten 2 cm langen, nach oben sich rasch verkürzenden Internodien, normaler Berindung und mässig stark entwickelten,

mit der Lupe gut erkennbaren Stacheln. Stipularkranz auffallend stark entwickelt, seine Blättchen viel länger als die Stacheln. Blätter zart, mit drei bis vier berindeten Gliedern und einem dreizelligen nackten Endglied, welches kürzer als der berindete Teil des Blattes ist. Blättchen vorn und an den Seiten etwas bis doppelt länger als die Sporenknöspchen. Kern braun, 440 μ lang, 300 μ breit. — f. pseudocontraria Mig. Habituell an Ch contraria erinnernd, 15—20 cm hoch, reich verzweigt, dichtbuschig, mit ziemlich kurzen, etwa 2 cm langen Internodien und ziemlich regelmässig 2 cm langen, etwas abstehenden Blättern. Stengel ziemlich dünn, Berindung stark vortretend, stark gedreht. Stacheln kurz, eng anliegend. Blätter mit vier berindeten fertilen Gliedern und einem meist dreizelligen unberindeten Endglied. Blättchen vorn so lang bis doppelt so lang als die Sporenknöspchen, die seitlichen wenig kürzer. Kern hellbraun, 480 μ lang, 310 μ breit. — f. brachyphylla Mig. Etwa 10 cm hoch, 0,8 mm dick, sehr kräftig, kurzblättrig, mit 2—3 cm langen Internodien und nur 4—5 mm langen, dabei ziemlich dicken Blättern. Berindung an jüngeren Internodien deutlich, an älteren durch die wenig einfallenden Mittelreihen schwerer erkennbar. Stacheln klein und spärlich. Blätter mit meist drei berindeten und fertilen Gliedern und einem dreizelligen nackten Endglied, welches länger ist, als der berindete Teil des Blattes. Blättchen vorn und an den Seiten etwa doppelt so lang als die Sporenknöspchen. Kern hellbraun, 480 μ lang, 300 μ breit. Pflanze steif, sparrig, graugrün. — f. vulgaris Mig. Kurz gedrängt, dichtbuschig, dickblättrig, bis 20 cm hoch und gegen 1 mm dick, reich verzweigt, mit unten 3 cm langen, nach oben sich verkürzenden Internodien, deutlich erkennbaren Berindungsverhältnissen und ziemlich grossen, aber anliegenden Stacheln. Blätter mit meist drei berindeten fertilen Gliedern und einem drei- bis vierzelligen nackten Endglied, welches kürzer als der berindete Teil des Blattes ist. Blättchen an den Seiten ungefähr so lang als die Sporenknöspchen, vorn meist etwas länger. Kern kastanienbraun, 480 μ lang, 340 μ breit. Sehr verbreitet. — f. filiformis Mig. Sehr langgestreckt, bis 30 cm hoch, 0,8 mm dick, mit langen Internodien und kurzen Blättern, wenig verzweigt. Mittelreihen fast vollständig von den Zwischenreihen überwölbt. Stacheln kurz und dick, nur an den jüngsten Internodien deutlich. Blätter mit meist drei berindeten, fertilen Gliedern und einem dreizelligen nackten Endglied von sehr wechselnder Länge. Blättchen klein, auch an fertilen Knoten nicht sehr entwickelt. — f. brevifolia Mig. Langgestreckt, sehr kurzblättrig, bis 25 cm hoch, 1 mm dick, mässig reich verzweigt, mit 2—6 cm langen Internodien und ziemlich dicken, meist nur 3 mm langen Blättern. Berindungsverhältnisse deutlich erkennbar, Stacheln kräftig, aber kurz und dem Stengel anliegend. Blätter mit drei bis vier sehr

kurzen berindeten Gliedern und einem kurzen, drei- bis vierzelligen nackten Endglied, das kürzer als der berindete Teil des Blattes ist und dessen Zellen tonnenförmig angeschwollen — die letzten beiden oft fast isodiametrisch — sind. Blättchen seitlich so lang, vorn etwas länger als die Sporenknöspchen. Kern braun, 500 μ lang, 350 μ breit. — f. orthophylla Mig. Sehr langgestreckt, kurzblättrig, schlank, von eigentümlichem Habitus, bis 40 cm hoch, aber nur 0,7 mm dick, in der unteren Hälfte nicht verzweigt und nur mit stummelhaften Blättern, hier auch mit 5—8 cm langen, oben nur mit 2 cm langen Internodien. Stacheln gut entwickelt, aber dem Stengel eng anliegend. Blätter zu sieben, nur 5—8 mm lang, gerade und steif vom Stengel abstehend, mit drei bis vier berindeten Gliedern und einem nackten zwei- bis dreizelligen Endglied. Blättchen an den Seiten kürzer, vorn so lang oder unbedeutend länger als die Sporenknöspchen. Kern hellbraun, 480 μ lang, 320 μ breit. — f. conferta Mig. Klein, ziemlich gedrungen, dicht, etwa 10 cm hoch, 0,8 mm dick, reich verzweigt, dichtbuschig, mit dicht aufeinanderfolgenden Quirlen. Mittelreihen nur wenig einfallend, Stacheln an den jüngeren Internodien gut entwickelt, an den älteren meist fehlend. Blätter ungefähr so lang als die Internodien, meist zu acht, mit drei bis vier berindeten Gliedern und einem nackten Endglied, welches lang, aber doch kürzer als der berindete Teil des Blattes ist. Blättchen vorn und an den Seiten meist wenig länger als die Sporenknöspchen, ein vorderes oft doppelt so lang. Kern rein braun, mit feinen Leisten, 450 μ lang, 300 μ breit. — f. gracilis Mig. Klein, kaum 8 cm hoch, sehr zierlich, wenig inkrustiert, mit nur wenigen, unten ziemlich langen Internodien, 0,5 mm dick. Berindungsverhältnisse schwer festzustellen, Stacheln auch mit der Lupe nicht erkennbar. Blätter bis 15 mm lang, mit zwei berindeten fertilen Gliedern und einem sehr langen, feinen, $^2/_3$ der Blattlänge einnehmenden, drei- bis vierzelligen nackten Endglied. Blättchen an älteren Blättern vier- bis sechsmal so lang als die Sporenknöspchen, die vorderen kürzer als die seitlichen. Kern braun, 480 μ lang, 260 μ breit. — f. condensata A. Br. Sehr niedrig, aber kräftig, gedrungen, nicht über 8 cm hoch, 0,8 mm dick, reich verzweigt. Internodien wenig länger als die sehr dicken und plumpen Blätter. Berindung normal, Stacheln klein, aber mit der Lupe erkennbar. Blätter mit drei berindeten Gliedern und einem zwei- bis dreizelligen nackten Endglied, welches kürzer als der berindete Teil des Blattes ist. Blättchen auffallend dick, die vorderen doppelt so lang als die Sporenknöspchen und halb so dick, die seitlichen mehrmals so lang und ebenso dick. Kern kastanienbraun, 480 μ lang, 320 μ breit. Corsica, bisher noch nicht im Gebiet gefunden. — f. papillosa Fröhlich (als Art). Der vorigen habituell ähnlich, 5—6 cm hoch, buschig, meist etwas schwärzlich oder bräunlich gefärbt.

Zwischenreihen stark vorgewölbt, Stacheln kurz und spärlich. Blätter mit meist zwei berindeten fertilen Gliedern und einem drei- bis vierzelligen unberindeten, welches länger ist als der berindete Teil des Blattes. Sterile Blätter sind zuweilen ganz unberindet. Blättchen vorn und an den Seiten vielmals länger als die Sporenknöspchen. — f. palustris Mig. Klein, gedrängt, kräftig, etwa 5 cm hoch, 0,8 mm dick, reich verzweigt, dichtbuschig, mit nur 0,5—1 cm langen Internodien. Berindungsverhältnisse meist leicht erkennbar, Stacheln klein und spärlich. Blätter bis über 1 cm lang, mit drei berindeten, fertilen Gliedern und einem dreizelligen nackten von ungefähr der gleichen Länge als der berindete Teil des Blattes. Blättchen hinten sehr klein, vorn und an den Seiten mehrmals länger als die Sporenknöspchen. Kerne sehr länglich, 460 μ lang und nur 250 μ breit, hellbraun. — f. minuta Mig. Sehr klein, zierlich, kaum 5 cm hoch, 0,4 mm dick, verworrene kleine Büsche bildend, mit nur etwa 1 cm langen Internodien und ungefähr ebenso langen, sehr feinen Blättern. Berindungsverhältnisse schwer feststellbar und etwas unregelmässig, Stacheln ungleich entwickelt, meist auch mit der Lupe nicht erkennbar. Fertile Blätter mit ein bis drei berindeten Gliedern und einem sehr langen drei- bis vierzelligen Endglied; sterile Blätter oft nur aus einer nackten Zellreihe bestehend. Blättchen vorn und an den Seiten bis doppelt so lang als die Sporenknöspchen. Kern braun, 500 μ lang, 320 μ breit. — f. pusilla Lasch. Klein, niedrig, schmächtig, 5—6 cm hoch, 0,5—0,6 mm dick, reich verzweigt, buschig, stark inkrustiert. Berindungsverhältnisse undeutlich. Stacheln klein, aber ziemlich dichtstehend. Blätter mit zwei bis drei berindeten Gliedern, wenig dünner als der Stengel, und einem nackten dreizelligen Endglied, welches kürzer ist als der berindete Teil des Blattes. Blättchen vorn und an den Seiten so lang oder kürzer als die Sporenknöspchen. Kern ziemlich dunkel-rotbraun, 500 μ lang, 380 μ dick. — f. heteromorpha Mig. Sehr kräftig. Form mit ausgesprochener Köpfchenbildung. Internodien unten bis 8 cm lang, nach oben zu sich bis auf 1 cm verkürzend; schliesslich folgen die Quirle noch dichter und bilden am Ende der Stengel und Zweige ausgesprochene Köpfchen. Blätter 3 cm, oben kaum 1 cm lang, hier auch mit entsprechend kürzeren Blättchen. Berindungsverhältnisse deutlich, Stacheln kräftig, fast wie bei subhispida, aber eng anliegend. Blätter zu acht bis neun mit drei bis vier berindeten und fertilen Gliedern und einem zuweilen nur einzelligen nackten Endglied, welches länger als das vorhergehende berindete Glied ist. Blättchen vorn und an den Seiten mehrmals länger als die Sporenknöspchen, auch auf der Rückseite gut entwickelt. Kern hellbraun, durchschnittlich 500 μ lang, 320 μ breit. — f. typica Mig. Neben f. normalis die häufigste Form, aber mit kurzem Endgliede der Blätter, gross, kräftig, 30—40 cm hoch, normal verzweigt,

0,8—1 mm dick, lichte Büsche bildend, mit deutlich erkennbaren Berindungsverhältnissen, kleinen und spärlichen, aber mit der Lupe deutlich erkennbaren Stacheln. Blätter mit vier berindeten Gliedern und einem oft nur einzelligen, kurzen, nackten Endglied. Blättchen zwei- bis viermal so lang als die Sporenknöspchen, die hinteren fast isodiametrisch. Kern hell-kastanienbraun, 480 μ lang, 320 μ breit. Graugrün. — f. microptila Mig. Klein, zierlich, kurzblättrig, etwa 20 cm hoch, 0,5 mm dick, mit dicht aufeinanderfolgenden Quirlen, 2 cm langen, nach oben zu rasch kürzer werdenden Internodien und 4—9 mm langen, nach oben zusammenneigenden und um den Stengel geschlossenen Blättern. Berindungsverhältnisse nicht leicht festzustellen, Stacheln an den jüngeren Internodien zahlreich und lang. Blätter mit drei berindeten Gliedern und einem ein- bis dreizelligen sehr kurzen, nackten Endglied. Blättchen kurz, auch vorn zuweilen kürzer als die Sporenknöspchen. Kern kastanienbraun, 400 μ lang, 300 μ breit. — f. laxa Mig. Bis 80 cm lang, sehr schlaff, fast unverzweigt, mit langen, durchschnittlich 7 cm messenden Internodien. Berindung normal, Stacheln klein, eng anliegend, aber an den jüngeren Internodien zahlreich. Blätter etwa $1^1/_2$ cm lang, mit meist vier berindeten Gliedern und einem drei- bis vierzelligen, kurzen, nackten Endglied. Blättchen mehrmals länger als die Sporenknöspchen, auf der Rückseite wenig entwickelt. Kern hellbraun, 480 μ lang, 320 μ breit. — f. heterophylla Mig. Unregelmässig, mittelgross, 15—20 cm gross, bis 1 mm dick, oft bogig gekrümmt, mit gegen 2 cm langen Internodien und etwa 1 cm, aber meist sehr ungleichmässig langen Blättern. Berindungsverhältnisse sehr deutlich, Stacheln an jüngeren Internodien sehr stark und deutlich, an älteren oft ganz fehlend. Blätter mit meist drei berindeten Gliedern; nacktes Endglied kurz, ein- bis dreizellig, einzellige oft kürzer als das letzte berindete Glied. Blättchen etwa $1^1/_2$ mal so lang als die Sporenknöspchen. Kern kastanienbraun, 480 μ lang, 300 μ breit. — f. comosa Mig. Kaum mittelgross, etwa 15 cm lang, reich verzweigt, dicht, doch selten buschig, mit etwa 1 cm langen Internodien. Berindungsverhältnisse an schwächer inkrustierten Internodien sehr deutlich, Stacheln gut erkennbar. Blätter 8—15 mm lang, mit meist vier berindeten Gliedern und einem meist dreizelligen nackten Endglied, welches kaum länger als das letzte berindete Glied ist. Blättchen auf den Seiten etwa so lang, vorn länger als die Sporenknöspchen, stark gekrümmt. Die letzten Blattquirle bilden oft einen lockeren fuchsschwanzartigen Schopf. Kern rein braun, 460 μ lang, 350 μ breit. — f. capitellata Mig. Schlank, bis 35 cm hoch, reich verzweigt, kurzblättrig, lockere, kahle Büsche bildend. Blätter meist nur gegen 4 mm lang (Internodien ca. 1 cm lang), sehr dünn, auch die Blättchen sehr fein. Berindung normal, Stacheln gut entwickelt, aber dem

Stengel sehr eng anliegend. Blätter mit zwei bis drei berindeten Gliedern und einem meist dreizelligen, kurzen, nackten Endglied. Blättchen auf den Seiten so lang, vorn etwas länger als die Sporenknöspchen. Kern kastanienbraun, etwa 440 μ lang, 300 μ breit. — f. batrachosperma Mig. Kleine, fast perlschnurartige Form, habituell andern Formen gar nicht ähnlich. Verzweigung gering, Berindung und Bestachelung schwer erkennbar. Fertile Blätter mit meist vier berindeten Gliedern und einem kurzen zweizelligen Endglied. Blättchen nur ungefähr so lang wie die Sporenknöspchen, die oft paarweise stehen. Kern braun, 480 μ lang, 350 μ breit. — f. nidifica Mig. Rein grün, scheinbar nicht inkrustiert, fast durchsichtig, 20—30 cm hoch, buschig, reich verzweigt, 0,7 mm dick, Internodien wenig länger als die langen, in lockeren Quirlen stehenden Blättern. Berindung und Bestachelung normal, aber schwer erkennbar. Blätter mit drei berindeten, fertilen Gliedern und einem dreizelligen nackten Endglied von ungefähr derselben Länge wie der berindete Teil des Blattes. Blättchen vorn und an den Seiten vielmals länger als die Sporenknöspchen. — f. translucens Mig. Der vorigen Form nahestehend, sehr schwach inkrustiert, grün und fast durchsichtig, etwa 10 cm hoch, anscheinend in rasenartigen Überzügen wachsend, reich verzweigt, mit normaler, aber schwer erkennbarer Berindung und Bestachelung, 0,5—0,8 mm dick. Internodien oft kürzer als die ausserordentlich dünnen und zarten Blätter; diese mit meist drei berindeten und fertilen Gliedern und einem sehr dünnen, langen, meist dreizelligen nackten Endglied. Blättchen haarförmig, mehrmals länger als die Sporenknöspchen, hinten sehr klein. Kern hellbraun, 440 μ lang, 330 μ breit. — f. virens Mig. Rein grün, fast gar nicht inkrustiert, kurzblättrig, bis 25 cm hoch und 0,9 mm dick, reich verzweigt, mit $2^1/_2$ cm langen, an den Zweigenden viel kürzer bleibenden Internodien, so dass hier schopfartige Bildungen entstehen. Berindungsverhältnisse sehr deutlich, Stacheln klein aber gut entwickelt. Blätter $^1/_2$—1 cm lang, zu sieben im Quirl, mit drei bis fünf berindeten Gliedern und einem zwei- bis dreizelligen nackten Endglied von ungefähr der gleichen Länge wie das letzte berindete Glied. Blättchen zwei- bis dreimal so lang als die Sporenknöspchen, ein vorderes gewöhnlich etwas länger als die übrigen. Stipularkranz sehr stark entwickelt. Kern kastanienbraun, 420 μ lang, 310 μ breit. — f. alopecuroides Mig. Der vorigen nahestehend, aber mit fuchsschwanzartigen, $2^1/_2$ cm langen Schopfen an den Zweigenden, kaum 20 cm hoch, 0,7 mm dick, normal verzweigt, mit abgesehen vom Schopf, etwa 2—3 cm langen Internodien. Berindungsverhältnisse (nach Entfernung der Blätter an den jungen Internodien) leicht feststellbar, Stacheln sehr klein, Stipularkranz stark entwickelt. Inkrustation fehlt fast vollständig. Blätter mit meist vier be-

rindeten Gliedern und einem dreizelligen nackten Endglied, welches ungefähr so lang ist, als der berindete Teil des Blattes. Blättchen etwas über doppelt so lang als die Sporenknöspchen, auf der Rückseite klein. Kern hellbraun, durchschnittlich 520 μ lang, 330 μ breit. — f. subcapitata Mig. Form mit ausgesprochener Köpfchenbildung, ungefähr 15—20 cm hoch, 0,9 mm dick, dichtbuschig, mit 3 cm langen, in der fertilen Region plötzlich auf $^1/_2$ cm verkürzten Internodien. Ebenso sind die sterilen Blätter 2—2$^1/_2$ cm lang, die fertilen 6 mm bis höchstens 1 cm. Berindung schwer erkennbar, Stacheln kaum entwickelt. Sterile Blätter mit meist drei berindeten Gliedern und einem meist vierzelligen nackten Endglied von ungefähr gleicher Länge, als der berindete Blatteil. Blättchen an fertilen Blättern ungefähr doppelt so lang als die Sporenknöspchen, auf dem Rücken sehr klein. Kern hellbraun, 510 μ lang, 330 μ breit. — f. aequistriata A. Br. Dichtbuschig, feinstengelig, ca. 15 cm hoch, 0,5—0,7 mm dick, reich verzweigt, dichtbuschig. Stengel als feine glatte Röhre erscheinend, an der man erst mit der Lupe die Rindenröhrchen, die alle gleich hoch liegen und nicht merklich einfallen, wahrnehmen kann. Stacheln klein, nicht vortretend. Stipularkranz stark entwickelt. Internodien zwei bis drei, Blätter 1—1$^1/_2$ cm lang. Letztere mit drei berindeten, fertilen Gliedern und einem dreizelligen, nackten Endglied, welches oft doppelt so lang ist als der berindete Teil des Blattes. Blättchen vorn und an den Seiten mehrmals länger als die Sporenknöspchen. Kern braun, 480 μ lang, 320 μ breit.

II. Reihe Formae subhispidae. Stachelwarzen schon meist mit blossem Auge erkennbar, länger als die Zellen des Stipularkranzes, ungefähr so lang als der Stengel dick ist. Kern braun.

F. macracantha Mig. Sehr dichtbuschig, mit grossen Blättern und Blättchen, die dichte grosse Quirle bilden, etwa 30 cm hoch, 1—1,2 mm dick, reich verzweigt, mit bis 5 cm langen Internodien. Berindung normal, deutlich, Stacheln ungleich, teils klein, angedrückt, teils sehr lang, bis viermal so lang als der Stengel dick ist und schräg abstehend. Stipularkranz sehr kräftig. Blätter 1$^1/_2$—2 cm lang, mit meist vier berindeten Gliedern und einem dreizelligen nackten Endglied, welches länger ist, als das letzte berindete Glied. Blättchen hinten rudimentär, vorn und an den Seiten mehrmals länger als die Sporenknöspchen. Kern braun, 500 μ lang, 320 μ breit. — f. intermedia Mig. 20—25 cm hoch, 1 mm dick, lockerbuschig, mit 3—4 cm langen Internodien und 1—2 cm langen Blättern, sparrig, eckig, steif und hart, auch die Blätter. Mittelreihen sehr stark einfallend, Stacheln zahlreich, aber meist etwas kürzer als der Stengel dick ist. Blätter mit

drei bis vier berindeten Gliedern und einem nackten dreizelligen Endglied, welches an älteren Blättern kürzer, an jüngeren ebenso lang als der berindete Teil des Blattes ist. Blättchen hinten rudimentär, vorn und an den Seiten zwei- bis dreimal so lang als die Sporenknöspchen. Kern hellbraun, 480 μ lang, 320 μ breit. — f. aculeata Mig. 30 cm hoch, 1 mm und darüber dick, kräftig, lockerbuschig, reich verzweigt, graugrün, mit bis 6 cm langen, nach oben sich rasch verkürzenden Internodien und 1—$1^1/_2$ cm langen, nach oben sich zusammenneigenden Blättern. Stacheln sehr lang und dick, bis mehr als doppelt so lang als der Stengel dick ist. Zellen des Stipularkranzes wenig kürzer als die Stacheln. Blätter mit meist vier berindeten Gliedern und einem kurzen, zwei- bis dreizelligen nackten Endglied. Blättchen hinten wenig entwickelt, vorn und an den Seiten zwei- bis viermal so lang als die Sporenknöspchen. — f. subcontraria Mig. Habituell an eine kurzblättrige, robuste Ch. contraria erinnernd, bis 30 cm hoch, etwa 1 mm dick, mit 4—5 cm langen, nach der Spitze zu rasch kürzer werdenden Internodien und kleinen, kaum 1 cm langen, meist ziemlich eng dem Stengel anliegenden Blättern. Berindungsverhältnisse deutlich erkennbar, Stacheln an jüngeren Stengelteilen gross, vier- bis achtmal so lang als dick. Blätter mit drei bis vier berindeten Gliedern und einem nackten zwei- bis vierzelligen, sehr verschieden gestalteten Endglied, meist so lang als die berindeten Glieder zusammen. Blättchen vorn und an den Seiten etwa doppelt so lang als die Sporenknöspchen. Kern rein braun, etwa 560 μ lang, 300 μ breit, mit 13—14 Streifen. — f. congesta Mig. Sehr dickstengelig, mit geballten Quirlen und auffallend langen, struppigen Blättchen, bis 20 cm hoch, meist 1,2 mm selbst darüber dick, reich verzweigt, starr und brüchig. Internodien etwa doppelt so lang als die Blätter. Berindungsverhältnisse sehr deutlich, Stacheln etwas ungleichmässig, meist so lang als der Stengel dick. Blätter mit fünf bis sechs berindeten und fertilen Gliedern und einem kurzen zwei- bis dreizelligen Endglied. Blättchen in den unteren Quirlen sehr viele Male länger als die Sporenknöspchen, die vorderen länger als die seitlichen. Kern kastanienbraun, 480 μ lang, 300 μ breit. — f. microteles Mig. Etwa 20 cm hoch, 0,8 mm dick, mit langen, lockere Quirle bildenden Blättern und etwa doppelt so langen Internodien, dichtbuschig. Berindung deutlich, Stacheln zuweilen ungleich, teils kurz, teils mehrmals länger als der Stengel dick ist, alle aber diesem eng anliegend. Blätter etwa $^1/_2$ cm lang, mit meist vier berindeten Gliedern und einem kurzen dreizelligen, nackten Endglied. Blättchen auf dem Rücken rudimentär, vorn und an den Seiten mehrmals länger als die Sporenknöspchen. Kern hellbraun, 480 μ lang, 320 μ breit. — f. communis Mig. Mittelgross, 15—20 μ hoch, lockerbuschig, 0,8 mm dick, reich verzweigt, mit etwa 2 cm langen Internodien. Berindungs-

verhältnisse leicht erkennbar, Stacheln meist so lang als der Stengel dick ist, mitunter kürzer oder länger. Blätter weit abstehend, zurückgekrümmt, mit meist vier berindeten Gliedern und einem kurzen, dreizelligen nackten Endglied. Blättchen auf der Rückseite deutlich, mindestens dreimal so lang als breit, vorn und an den Seiten doppelt so lang als die Sporenknöspchen. Kerne sehr ungleich, 460—680 μ lang, 320—400 μ breit. — f. caespitosa Mig. Langgestreckt, kurzblättrig, reich verzweigt, von rasenförmigem Wuchs, mit ca. 3 cm langen Internodien und 8 mm langen Blättern, bis 30 cm hoch, 0,8 mm dick. Berindungsverhältnisse deutlich erkennbar, Stacheln etwas ungleichmässig, an jungen Internodien ziemlich dicht und fast so lang als der Stengel dick ist. Blätter mit vier berindeten Gliedern und einem kurzen, zwei- bis dreizelligen, nackten Endglied. Blättchen auf den Seiten und vorn etwa doppelt so lang als die Sporenknöspchen, hinten unentwickelt. Kern hellbraun, in Form und Grösse sehr variabel. — f. major Mig. Gross und langgestreckt, mit verhältnismässig kleinen Blättern, etwa 30 cm hoch, 0,9 mm dick, ziemlich reich verzweigt, mit 3—4 cm langen Internodien. Berindungsverhältnisse deutlich, Stacheln in den oberen Internodien dicht und etwas länger als der Stengel dick ist. Blätter kurz, mit drei bis vier berindeten Gliedern und einem dreizelligen nackten Endglied. Blättchen vorn und an den Seiten ungefähr so lang als die Sporenknöspchen, auf der Rückseite schmaler und kürzer, aber gut entwickelt. Kern hellbraun, 480 μ lang, 300 μ breit. — f. leptosperma Mig. Der f. microteles äusserlich ähnlich, reich verzweigt, dichtbuschig, 20 cm hoch, bis 1 mm dick, mit 2 cm langen Internodien und 1—$1^1/_2$ cm langen Blättern. Berindungsverhältnisse gut erkennbar, Stacheln kräftig, ungefähr so lang als der Stengel dick ist, dem Stengel eng anliegend. Blätter mit drei bis vier berindeten Gliedern und einem ein- bis dreizelligen, kurzen, nackten Endglied. Blättchen auf der Rückseite unentwickelt, vorn und an den Seiten länger, bis etwa doppelt so lang als die Sporenknöspchen, die vorderen meist am längsten. Kern hellbraun, 500 μ lang, 280 μ breit. — f. rudis Mig. Rauh und stark inkrustiert, mittelgross, buschig, mit verhältnismässig langen, steifen Blättern, bis 20 cm hoch, bis 1 mm dick, Internodien und Blätter 1—$2^1/_2$ cm lang, reich verzweigt. Zwischenreihen sehr stark über die Mittelreihen vorragend. Stacheln lang, aber spärlich und meist in den Furchen ganz verborgen. Blätter ungleich entwickelt, sehr steif, sparrig abstehend, mit drei bis vier berindeten Gliedern und einem dreizelligen nackten Endglied, welches kürzer als der berindete Teil des Blattes ist. Blättchen vorn und an den Seiten doppelt so lang als die Sporenknöspchen, auf dem Rücken unentwickelt. Kern hellbraun, 500 μ lang, 320 μ breit. Stark inkrustiert.

III. Reihe Formae paragymnophyllae. Blätter in der Regel mit weniger als zwei berindeten Gliedern, teilweise mit unberindeten, aber sterilen Blättern in sonst fertilen Quirlen, überhaupt nach Ch. gymnophylla in der Blattberindung hinneigend. Kern braun.

F. subgymnophylla Mig. Schmächtige, langgestreckte Form, mässig verzweigt, aber meist dichtbuschig, oft rasenartig, mit allerlei Unregelmässigkeiten in der Blattberindung. Stengelberindung normal, aber nicht sehr deutlich, Stacheln meist klein, nur vereinzelt grössere. Blätter mitunter gänzlich unberindet und dann oft ohne Ausbildung von Knotenzellen nur einen fünf- bis sechszelligen einreihigen Faden darstellend. Andere Blätter haben ein bis drei berindete und fertile Glieder und ein ein- bis zweizelliges, nacktes Endglied. Blätter desselben Quirls gleichartig. Blättchen vorn und an den Seiten vielmal länger als die Sporenknöspchen, hinten verkümmert. Kern kastanienbraun, 480 μ lang, 360 μ breit. — f. mucronata Mig. Mittelgross, ziemlich dicht, aber schlaff, bis 20 cm hoch, 0,8 mm dick, mit dünnen Zellwänden der Internodien und Rinde. Berindungsverhältnisse schwer erkennbar, Stacheln wenig bemerkbar, klein. Blätter 1—$1^1/_2$ cm lang, sehr ungleich berindet, in den oberen Quirlen meist mit nur ein bis zwei berindeten aber oft zwei bis drei fertilen Gliedern, so dass sich die Form der Ch. gymnophylla sehr nähert; oft sind aber auch an den nicht fertilen Gliedern noch Anfänge der Berindung in Form von einzelnen, den Blattinternodialzellen anliegenden Röhrenzellen vorhanden, was wieder bei Ch. gymnophylla nicht vorkommt. Nacktes Endglied vier- bis fünfzellig, die letzte Zelle sehr klein, spitz, die vorhergehende oft kaum länger, aber breit. Blättchen vorn und an den Seiten etwas länger als die Sporenknöspchen. — f. denudata Mig. Langgestreckt, reich verzweigt, mit bis 5 cm langen Internodien und bis $2^1/_2$ cm langen Blättern, wovon das nackte Endglied die bei weitem grössere Hälfte einnimmt. Berindung durchaus unregelmässig, Stacheln gross, eiförmig oder kugelig, an jungen Internodien ziemlich gedrängt. Stipularkranz sehr stark entwickelt. Blätter zu neun im Quirl, sehr verschieden entwickelt, meist mit einem berindeten Glied, doch kommen fast in jedem Quirl ein bis zwei unberindete, einfache Zellreihen darstellende Blätter vor. Endglieder meist vierzellig und oft mehrmals so lang als der berindete Teil des Blattes. Blättchen auf der Vorderseite und an den Seiten lang und dick. — f. brevibracteata Mig. Reinlich grün, dicht, niedrig, bis 12 cm hoch, 0,7 mm dick, reich verzweigt, Internodien wenig länger als die durch ihre langen, durchsichtigen Spitzen auffallenden Blätter. Berindung normal und deutlich, Bestachelung gering, Stacheln klein, kaum mit der Lupe erkennbar. Blätter zuweilen ganz unberindet, zuweilen mit ein bis zwei

berindeten Gliedern, doch stehen fast in jedem Quirl einige ganz unberindete. Endglieder berindeter Blätter meist dreizellig, mit verhältnismässig langer Endzelle. Blättchen vorn und an den Seiten etwas länger als die Sporenknöspchen, hinten rudimentär. Kern rein braun, durchschnittlich 520 μ lang, 300 μ breit. — f. inflata. Kaum mittelgross, reich verzweigt, buschig, etwa 0,8 mm dick, mit 2—3 cm langen Internodien, durch die hellen, schlaffen Blattenden ausgezeichnet. Berindungsverhältnisse gut erkennbar, aber die Stacheln klein und zerstreut. Blätter zu sechs bis sieben im Quirl, meist 1 cm lang, mit ein bis zwei, selten drei berindeten Gliedern und einem drei- bis vierzelligen nackten Endglied, dessen Zellen sehr dick tonnenförmig angeschwollen sind und zusammen oft mehrmals länger als der berindete Teil des Blattes sind. Blättchen vorn dünn und etwas über halb so lang als die Sporenknöspchen, an den Seiten enorm dick, fast so dick als das Blatt, länger als die Sporenknöspchen. — f. submunda Mig. Langblättrig, kräftig, rein grün, reich verzweigt, kaum etwas inkrustiert, bis 1 mm dick, mit deutlichen Berindungsverhältnissen, aber kleinen, spärlichen Stacheln. Stipularkranz sehr kräftig. Blätter lang, mit meist drei berindeten, fertilen Gliedern und einem meist dreizelligen, nackten Endglied von ungefähr gleicher Länge, wie der berindete Teil. Daneben treten aber in demselben Quirl häufig völlig unberindete Blätter mit drei fertilen Knoten auf, oder nur ein bis zwei Glieder sind berindet. Blättchen vorn und an den Seiten mehrmals länger als die Sporenknöspchen. — f. montana A. Br. Niedrig, z. T. niederliegend, reich verzweigt, sehr dicht und buschig, nicht über 7 cm hoch, durchschnittlich 0,5 mm dick, mit in der Mitte etwa 1 cm langen, oben kürzer werdenden Internodien. Berindungsverhältnisse undeutlich, oft schwer festzustellen, stellenweise fehlt die Berindung ganz, Stacheln gar nicht ausgebildet. Blätter ganz unregelmässig berindet, manche ganz unberindet, andere, in demselben Quirl mit ein bis zwei berindeten Gliedern. Nacktes Endglied drei- bis sechszellig, stets viel länger als der berindete Teil. Blättchen an sterilen Blättern entweder überhaupt fehlend oder nur als kleine Wärzchen ausgebildet, an fertilen vorn etwas, an den Seiten mehrmals länger als die Sporenknöspchen, hinten unentwickelt. Kern lichtbraun bis kastanienbraun, bis 460 μ lang und bis 320 μ breit. Stark inkrustierte Gebirgsform. — f. pygmaea Mig. Kaum 5 cm hoch, 0,7 mm dick, mässig verzweigt. Berindung schwer festzustellen, Stacheln zahlreich und kräftig. Blätter mit ein bis drei fertilen berindeten Gliedern und einem meist dreizelligen, in den unteren Quirlen vier- bis fünfzelligen nackten Endglied. Zuweilen einzelne Blätter ganz unberindet und knotenlos. Blättchen nur an berindeten Gliedern, vorn und an den Seiten mehrmals länger als die Sporenknöspchen.

IV. Reihe Formae melanopyrenae. Kern völlig schwarz oder nur bei intensiver Beleuchtung dunkel-rotbraun.

F. gracilescens Mig. Schlank, zierlich, feinblättrig, 15—20 cm hoch, 0,7 mm dick, oft viel zarter, mit 4 cm langen, nach oben kürzer werdenden Internodien, wenig verzweigt. Berindungsverhältnisse deutlich, Stacheln spärlich, aber gut entwickelt und ziemlich kräftig. Blätter mit drei bis vier berindeten, fertilen Gliedern und einem meist dreizelligen, nackten Endglied, welches kürzer ist als der berindete Teil des Blattes. Blättchen vorn und an den Seiten zwei- bis viermal so lang als die Sporenknöspchen, die vorderen meist am längsten, die hinteren rudimentär. Kern schwarz oder tief dunkelbraun, 480 μ lang, 300 μ breit. Einzige Form dieser Reihe im Gebiet.

3559. **Ch. Rabenhorstii** A. Br. Eine der Ch. foetida sehr nahestehende und von ihr kaum spezifisch verschiedene Art und ihr auch äusserlich ganz ähnlich, mit gleicher Berindung, kleinem Stipularkranz und sehr verschieden entwickelten Blättern. Diese sind namentlich in den unteren Quirlen ähnlich wie bei manchen Formen der paragymnophylla-Reihe, zum Teil ganz unberindet und stellen einfache, knotenlose Zellreihen dar; die fertilen haben drei bis vier berindete und fertile Glieder und ein meist zweizelliges, nacktes Endglied, dessen letzte Zelle stumpf ist. Monöcisch, aber Antheridien und Sporenknöspchen getrennt an verschiedenen Blattknoten. Antheridien gross, 480—540 μ dick. Sporenknöspchen kleiner als bei Ch. foetida, 560—600 (—760) μ lang, 330—370 (—430) μ breit. Kern 400 bis 470 (—500) μ lang, 250—300 (—350) μ breit, dunkel-rotbraun, fast schwarz, mit neun Streifen und fünf spitzigen Fortsätzen am Scheitel, während die fünf Dörnchen am Grunde nur schwach entwickelt sind. — Bisher nur von Lago S. Egidio (Promontorio del Gargano) in Italien bekannt.

3560. **Ch. crassicaulis** Schleich. — Taf. LXXIV, Fig. 1. — Ist wie die vorige eine der Ch. foetida sehr nahestehende und kaum von ihr spezifisch verschiedene Art, stellt aber einen Übergang zu Ch. hispida dar. Sie ist mittelgross, aber in allen Teilen dicker und starrer als Ch. foetida. Blätter, Blättchen, Stacheln und Stipularzellen sind verhältnismässig dicker und kürzer. Berindung ähnlich wie bei Ch. foetida, nur sind die Zwischenreihen weit stärker entwickelt, die Furchen mit den Stacheln tiefer, die Rindenzellen selbst dicker, kürzer, plumper. Stacheln einzeln, dick, kurz, fast eiförmig, zerstreut, zuweilen unentwickelt. Stipularkranz gut entwickelt, aber nicht besonders stark. Blätter zu acht bis zehn im Quirl, steif, hart, dick, nur wenig gebogen, nur so lang wie bei den kurzblättrigen foetida-Formen, meist vier- bis fünfgliedrig, mit drei berindeten und meist einem, selten zwei unberindeten Gliedern; Endglied kürzer als der berindete Teil des

Algen. 74. Characeae.

Blattes. Rindenröhrchen der Blätter sehr dick. Selten sind teilweise oder ganz unberindete Blätter. Blättchen kräftig, kurz aber sehr dick, viel dicker als bei Ch. foetida, auf der Rückseite eiförmig, alle stumpf abgerundet. Geschlechtsorgane wie bei Ch. foetida. — Verbreitet, aber nicht häufig. — f. rudis Mig. Äusserlich einer Ch. rudis sehr ähnlich, 25 cm hoch, 1 mm dick, ziemlich reich verzweigt. Stipularkranz, Stacheln und Blättchen gering entwickelt, letztere so klein, dass die Blätter den Eindruck steifer einfacher Stacheln machen. Wuchs sparrig, rauh. — f. subinermis Mig. Schlank, sich eng an Ch. foetida anschliessend, aber mit stärker vortretender Berindung. Stacheln nur runde, kaum über die Rindenröhrchen vorstehende Zellen. — paragymnophylla Mig. Blattberindung zurückgehalten, ganz fehlend oder auf das unterste Glied beschränkt. Blättchen auf der Rückseite viel stärker entwickelt als bei Ch. foetida, bis 0,3 mm lang, Blättchen auf der Bauchseite kurz, kaum so lang als die Sporenknöspchen.

3561. **Ch. rudis** A. Br. — Taf. LXXIV, Fig. 2. — Auch diese Art steht zwischen Ch. foetida und hispida, aber der letzteren näher, habituell fast genau zwischen beiden Arten sich haltend. Sie bildet ziemlich dichte Büsche, ist sparrig, rauh inkrustiert, mit sehr stark ausgeprägten Berindungscharakteren, meist ziemlich langblättrig. Zwischenreihen sehr stark vortretend, die Mittelreihen oft bis zum völligen Verschwinden überwölbend. Stacheln meist stärker als bei Ch. foetida, aber weniger zahlreich und lang als bei Ch. hispida, einzeln, meist aber in Büscheln zu drei, ziemlich kurz, niemals nadelartig spitz. Sipularkranz kräftig entwickelt. Blätter schlanker und länger als bei Ch. hispida, zu acht bis zehn im Quirl, mit vier bis sechs berindeten Gliedern und einem nackten zwei- bis dreizelligen Endglied, das häufig länger ist als das letzte berindete Blattglied. Blättchen auch auf der Rückseite gut entwickelt, vorn meist kürzer oder nur so lang als die reifen Sporenknöspchen. Monöcisch. Antheridien ca. 400 μ dick. Sporenknöspchen ähnlich wie bei Ch. hispida, doch kleiner, 1000—1100 μ lang. Kern dunkelschwarzbraun, mit zwölf schmalen Leisten, 600—700 μ lang. — Verbreitet, aber nicht häufig. — f. typica Mig. 40—50 cm hoch, 1—2 mm dick, reich verzweigt, dichtbuschig, sehr rauh inkrustiert, sparrig gewachsen, spröde und trocken, sehr zerbrechlich, mit 2—4 cm langen Internodien und nur wenig kürzeren Blättern. Bestachelung reichlich, wenn auch an den unteren Internodien nicht dicht. Stacheln stets büschelig, wenig kürzer als der Stengel dick ist. Stipularkranz stark entwickelt. Blätter mit fünf berindeten Gliedern und einem kurzen, meist zweizelligen, nackten Endglied. Blättchen

Erklärung zu Tafel LXXIV.

Fig. 1. Chara crassicaulis, Habitus, nat. Gr.
„ 2. „ „ rudis, nat Gr.

vorn und an den Seiten höchstens so lang als die Sporenknöspchen. — f. brevifolia Mig. Schmächtig, 20—40 cm hoch, nur 0,8 mm dick, mit bis 5 cm langen Internodien und nur 1 cm langen Blättern. Berindung weniger charakteristisch ausgebildet, Bestachelung wenig entwickelt, Stacheln klein, walzenförmig, einzeln, nicht gebüschelt, auch der Stipularkranz schlecht entwickelt. Blätter mit drei bis fünf berindeten Gliedern und einem zwei- bis dreizelligen, kurzen, nackten Endglied. Blättchen auf der Rückseite nur als Wärzchen ausgebildet, vorn länger als die reifen Sporenknöspchen. Kern schwarz. Eine sich der melanopyrena-Reihe von Ch. foetida sehr nähernde und vielleicht besser zu dieser zu stellende Form. — f. elongata Mig. Sehr langgestreckt, etwas schlaff, 50—60 cm hoch, 1 mm dick, normal verzweigt, mit bis 10 cm langen Internodien und bis 7 cm langen, oft stark nach rechts gedrehten Blättern. Berindung typisch und deutlich erkennbar, aber die Bestachelung sehr gering und nicht hervortretend. Blätter mit fünf bis sechs berindeten Gliedern und einen an sterilen Blättern kurzen, an fertilen längeren, zwei- bis dreizelligen, nackten Endglied. Blättchen hinten unentwickelt, vorn kürzer, an den Seiten wenig länger als die Sporenknöspchen. — f. longifolia Mig. Auffallend langblättrig, 30—40 cm hoch, 1—2 mm dick, sehr reich verzweigt, dichtbuschig, mit 5—7 cm langen Blättern und 4—5 cm langen Knoten. Berindungsverhältnisse sehr deutlich, Bestachelung nicht reich, aber auch an älteren Internodien noch erkennbar, Stacheln dick, zu ein bis drei. Stipularkranz sehr stark entwickelt. Blätter mit sechs berindeten Gliedern und einem kurzen, zwei- bis dreizelligen, nackten Endglied. Blättchen ziemlich dünn, auch auf der Rückseite gut entwickelt, vorn so lang oder etwas länger als die Sporenknöspchen. — f. macracantha Mig. 40—50 cm hoch, reich verzweigt, dichtbuschig, fast an Ch. strigosa erinnernd, mit 3—5 cm langen Blättern und nur 2—3 cm langen Internodien. Berindungsverhältnisse sehr deutlich entwickelt. Stacheln sehr reichlich und dicht stehend, länger als der Stengel dick ist, meist in Büscheln zu fünf, auch an den mittleren Internodien noch ähnlich reich wie bei Ch. strigosa. Stipularkranz stark entwickelt. Blätter mit vier bis fünf berindeten Gliedern und einem langen dreizelligen, nackten Endglied. Blättchen hinten kaum kürzer als vorn, etwa 1 mm lang. Stark inkrustiert und sehr rauh.

3562. **Ch. hispida** L. — Taf. LXXV, Fig. 1—3. — Die grösste und kräftigste im Gebiet der Flora vorkommende Characee und gewöhnlich ohne

---

Erklärung zu Tafel LXXV.

Fig. 1. Chara hispida, Habitus, nat. Gr.
„ 2. „ „ Stengelquerschnitt, schwach vergr.
„ 3. „ „ fertiler Blattknoten „ „
„ 4. „ horrida „ „ „ „

Algen 75. *Characeae.*

weiteres habituell erkennbar. Stengel über fusshoch, 2 mm dick, wenig verzweigt, einzeln, oder zu wenigen aus dem Boden aufsteigend, mit nicht sehr zahlreichen Blattquirlen und starken, öfters von der Internodialzelle streckenweise abgehobener Berindung, diese ist zweireihig, doppelt so viel Rindenreihen als Blätter in dem darüberstehenden Quirl. Mittelreihen normal, etwas tiefer als die Zwischenreihen, sehr oft aber, namentlich an älteren Internodien, kann man nicht mehr erkennen, welche Reihen höher liegen. Fast überall tritt an einem oder dem anderen Internodium so starkes Wachstum der Rinde ein, dass sich diese irgendwo etwas loslöst. Bestachelung sehr wechselnd, nie ganz fehlend, aber bei manchen Formen nur an den jüngeren Internodien deutlich. Stacheln fast stets dünn, nadelartig, meist büschelig zu drei, dazwischen auch einzeln. Stipularkranz zweireihig, deutlich und kräftig entwickelt. Blätter starr, sparrig vom Stengel abstehend, zu neun bis elf im Quirl, mit vier bis sieben berindeten Blattgliedern und einem gewöhnlich nur zweizelligen Endglied, das meist kürzer als das vorhergehende berindete Glied ist. Blättchen an sterilen Blättern ringsum ziemlich gleich gross, an fertilen auf der Vorderseite stets etwas länger als die Sporenknöspchen, auf der Rückseite kürzer, oft sehr klein. Monöcisch, je ein Antheridium und ein Sporenknöspchen zusammenstehend. Antheridien 500 μ im Durchmesser. Sporenknöspchen eiförmig, mit Krönchen 1200—1350 μ lang, 600—700 μ breit, mit 13—15 Windungen der Hüllzellen. Krönchen sehr gross, 120 μ hoch und doppelt so breit. Kern dunkelbraun bis fast undurchsichtig schwarz, mit 11—13 niederen, stumpfen Leisten, in Form und Grösse sehr variabel, meist zwischen 700 und 800 μ lang. Um die Leisten bleibt meist noch eine lappige bräunliche Membran stehen, am Grunde des Kernes ein durch braune Membranen gebildetes fünfstrahliges Krönchen, an der Spitze zuweilen einige Dörnchen. — Mehrjährig, weit verbreitet, namentlich in tieferen Gewässern. Formenreich.

I. Reihe Formae macracanthae. Stacheln so lang oder länger als der Stengel dick ist.

F. typica Mig. Gross und kräftig, bis 60 cm lang und 2—2½ cm dick, mit langen Internodien, bis 9 cm, und unten derben, oben dünneren Blättern. Berindung stets etwas unregelmässig durch starke Drehungen oder Verschiebungen, auch Abhebung der Rinde vom Internodium. Stacheln zerstreut, einzeln oder in Büscheln, nur an den obersten Internodien länger als der Stengel dick ist, und hier auch dichter. Blätter mit meist vier berindeten Gliedern und einem drei- bis vierzelligen, nackten Endglied, welches ungefähr so lang als das letzte berindete ist. Blättchen vorn doppelt so

lang als die Sporenknöspchen, hinten kurz. Stark inkrustiert. — f. robustior Mig. Sehr kräftig, bis 50 cm hoch, mässig verzweigt, sparrige Büsche bildend, 2 mm dick, rauh, brüchig, mit 4 cm langen Internodien und nur 2 cm langen Blättern. Berindung normal, Stacheln zahlreich, ziemlich dichtstehend, büschelig, ungefähr so lang als der Stengel dick ist. Stipularkranz sehr kräftig. Blätter mit meist fünf berindeten Gliedern und einem kurzen, nackten, zwei- bis dreizelligen Endglied. Blättchen ringsum entwickelt, aber kürzer als die Stacheln, vorn nur wenig länger, hinten viel kürzer als die Sporenknöspchen. Stark inkrustiert. — f. pseudocrinita Mig. Selten buschig, meist einzelstengelig, bis 40 cm hoch und etwa $1^1/_2$ mm dick, mit 4—5 cm langen Internodien und oft nur halb so langen Blättern, sehr reich bestachelt. Stacheln stets gebüschelt, dick, ungefähr so lang als der Stengel dick ist. Stipularkranz kräftig. Blätter mit sechs berindeten Gliedern und einem kurzen, zweizelligen, nackten Endglied. Blättchen vorn ungefähr so lang als die Sporenknöspchen, hinten kürzer. Von mehr grüner Farbe, wenig inkrustiert. — f. spinosa Mig. Ziemlich kräftig, 20—25 cm hoch, reich bestachelt, $1^1/_2$—2 mm dick, spärlich verzweigt, mit an den Enden gedrängten Quirlen. Stacheln sehr dicht, gebüschelt, nadelförmig spitz, oft doppelt so lang, als der Stengel dick ist. Blätter bis 4 cm lang, verhältnismässig dünn und schlank, mit sechs berindeten Gliedern und einem nackten, sehr verschieden gestalteten, zuweilen nur einzelligem und dann sehr kurzem Endglied. Blättchen auf der Rückseite wenig kürzer als auf der Bauchseite. Stark inkrustiert. — f. submunda Bauer. Kräftig, nur wenig inkrustiert, etwa 35 cm hoch, bis 2 mm dick, lichtbuschig, wenig verzweigt, mit bis 5 cm langen Internodien und bis 3 cm langen Blättern. Berindungsverhältnisse nicht leicht erkennbar, Stacheln zahlreich, öfters einzeln als zu zwei oder mehr zusammen, so lang oder länger als der Stengel dick ist. Stipularkranz stark entwickelt. Blätter mit meist vier berindeten Gliedern und einem kurzen, meist dreizelligen, nackten Endglied, dessen erste Zelle gewöhnlich tonnenförmig angeschwollen ist. Blättchen vorn und an den Seiten etwa doppelt so lang als die Sporenknöspchen, hinten kürzer. Grün, auch trocken nur mit einem grauen Schimmer. — f. munda Mig. 20 cm hoch, etwa 1 mm dick, kleine, dichte Büsche bildend, rein grün, völlig kalkfrei. Internodien 2—3 cm lang, wenig länger als die Blätter. Berindung schwer festzustellen. Stacheln meist nur an den jüngeren Internodien reich, sehr fein, nadelartig, zum Teil länger, als der Stengel dick ist, einzeln oder in Büscheln. Blätter mit fünf berindeten Gliedern und einem zweizelligen, nackten Endglied von wechselnder Länge. Blättchen vorn etwa doppelt so lang, hinten kürzer als die Sporenknöspchen. — f. simplicior Mig. 25—30 cm hoch, 1,5 mm dick, mit wenig ent-

wickelter Verzweigung, kurzen, 2—3 cm langen Internodien und noch kürzeren Blättern. Berindung durch starke Drehung und stellenweise Ablösung charakterisiert. Bestachelung sehr ungleich, teils sehr lang nadelförmig, teils ganz kurz, meist büschelig, ziemlich reich. Stipularkranz kleiner als bei anderen Formen. Blätter kurz, vier- bis fünfgliedrig, mit drei bis vier berindeten Gliedern und einem kurzen, zwei- bis dreizelligen, nackten Endglied. Blättchen vorn und an den Seiten länger als die Sporenknöspchen, hinten kürzer, aber ebenfalls gut entwickelt. Stark inkrustiert. — f. tenuior Mig. 10—15 cm hoch, schlank, dünn, mit kurzen Internodien und ziemlich langen, dünnen Blättern, mässig verzweigt, normal berindet, reich bestachelt. Stacheln meist büschelig, länger als der Stengel dick ist, weich, haarförmig. Stipularzellen kürzer und steifer. Blätter dünn, schlaff, mit drei berindeten Gliedern und einem langen, drei- bis vierzelligen, nackten Endglied, dessen letzte Zelle sehr lang und schmal ist. Blättchen hinten kurz, vorn mehr als doppelt so lang als die Sporenknöspchen. Kern schwarz. Stark inkrustiert. — f. subrudis Mig. Einer schlanken Ch. rudis ähnlich, bis 40 cm hoch, wenig über 1 mm dick, normal verzweigt, mit anderen kleine Büschel bildend. Internodien kaum länger als die Blätter, Berindung ganz wie bei Ch. rudis, mit sehr stark vortretenden Zwischenreihen. Stacheln an jüngeren Internodien dicht, gebüschelt, länger als der Stengel dick ist. Blätter mit fünf berindeten Gliedern und einem meist zweizelligen, nackten Endglied, dessen erste Zelle meist etwas aufgeblasen ist. Blättchen hinten klein, vorn nur wenig länger als die Sporenknöspchen. Kern tiefschwarz, durchschnittlich 800 μ lang, mit Dörnchen. Stark inkrustiert.

II. Reihe Formae micracanthae. Stacheln kürzer als der Stengel dick ist.

F. vulgaris Mig. Die häufigste und verbreitetste Form und der f. typica entsprechend, aber kleinstachelig, 40—50 cm hoch, bis 2 mm dick, mässig verzweigt, mit bis 11 cm langen Internodien in der Mitte des Stengels und bis 5 cm langen Blättern. Berindung normal, aber nicht immer leicht festzustellen, selten stark gewunden. Stacheln klein, viel kürzer, als der Stengel dick ist, nur an den jüngeren Internodien dicht. Stipularzellen kräftig aber kurz. Blätter mit fünf bis sechs berindeten Gliedern und einem dreizelligen, nackten Endglied von der Länge des letzten berindeten; erste Zelle aufgeblasen, letzte klein, mukroartig. Blättchen vorn und an den Seiten doppelt so lang als die Sporenknöspchen, hinten klein, oft nur als Wärzchen entwickelt. — f. crassa Mig. Sehr kräftig, 50—60 cm hoch, 2 mm dick, reich verzweigt, dichtbuschig, mit 4—5 cm langen Internodien

und $2^1/_2$ cm langen, dicken Blättern, mit sehr geringer Bestachelung. Stacheln an den älteren und mittleren Internodien ganz fehlend, an den jüngeren klein, kaum $^1/_3$ so lang, als der Stengel dick ist, gebüschelt. Stipularzellen klein aber kräftig. Blätter mit vier bis fünf berindeten Gliedern, deren erstes sehr kurz ist, und einem kurzen, zweizelligen, nackten Endglied. Blättchen hinten rudimentär, vorn länger als die Sporenknöspchen. Stark inkrustiert. — f. longifolia A. Br. Kräftig, 40—60 cm hoch, 2 mm dick, mit 6—8 cm langen Internodien und sehr langen, schmalen und biegsamen Blättern, die oft ebenso lang werden wie die Internodien. Berindung deutlich ausgeprägt. Stacheln oft einzeln und zerstreut, kürzer als der Stengel dick ist, wenig vortretend. Blätter sehr lang, mit meist nur vier berindeten Gliedern und einem kurzen, zwei- bis dreizelligen, nackten Endglied. Blättchen an sterilen Quirlen auffallend kurze, ringsum gleichmässig entwickelte Wärzchen bildend, an fertilen vorn länger als die Sporenknöspchen. Stark inkrustiert. — f. equisetina Kg. (als Art). Die kräftigste aller Charenformen, 15—60 cm hoch, $2^1/_2$—3, selbst bis $3^1/_2$ mm dick, mit ziemlich langen Internodien. Berindung normal; Mittelreihen tiefer, aber erheblich breiter als die Zwischenreihen. Bestachelung arm, nur an jüngeren Internodien reich; Stacheln einzeln oder gebüschelt, vereinzelt so lang als der Stengel dick ist. Blätter meist zu zehn im Quirl, im Verhältnis zum Stengel dünn, etwa 3 cm lang, mit fünf bis sechs berindeten Gliedern und einen zwei- bis dreizelligen, ziemlich kurzen, nackten Endglied. Blättchen hinten so lang als die Sporenknöspchen, vorn doppelt so lang. Stark inkrustiert. — f. tenuifolia Mig. 25—40 cm hoch, kräftig, $1^1/_2$—2 mm dick, mit 2—4 cm langen Internodien und wenig kürzeren, verhältnismässig dünnen Blättern. Berindung normal, Mittelreihen zwar tiefer aber breiter als die Zwischenreihen, Stacheln an älteren Internodien spärlich, an jüngeren reichlich, gebüschelt, kürzer als der Stengel dick ist. Blätter mit meist sechs berindeten Gliedern und einem sehr kurzen, ein- bis zweizelligen Endglied. Blättchen klein, vorn nur wenig länger als die Sporenknöspchen, hinten bedeutend kürzer. — f. brachyphylla Mig. Etwa 40 cm hoch, 1—$1^1/_2$ cm dick, aus den zahlreichen Knoten reich verzweigt und daher ziemlich dichtbuschig, mit 1—2 cm langen Internodien und nur 5—7 mm langen, steif unter spitzem Winkel aufgerichteten Blättern. Bestachelung gering, auch an jüngeren Internodien, Stacheln meist büschelig, kürzer als der Stengel dick ist. Blätter mit meist vier berindeten Gliedern und einem kurzen, nackten, gewöhnlich nur zweizelligen Endglied. Blättchen hinten rudimentär, vorn und an den Seiten etwas länger als die Sporenknöspchen. — f. nitida Mig. Trocken glänzend, 15—25 cm hoch, $1^1/_2$ mm dick, reich verzweigt, buschig, mit 3—4 cm langen Internodien, sehr ungleich langen, aber verhältnismässig sehr dünnen Blättern. Rindenröhrchen sehr hart, beim

Trocknen nicht einfallend. Stacheln spärlich, kurz, einzeln, seltener gebüschelt. Blätter 2—4 cm lang, mit fünf bis sechs berindeten Gliedern und einem kurzen, meist zweizelligen, nackten Endglied. Blättchen vorn doppelt so lang, hinten halb so lang als die Sporenknöspchen. — f. subinermis Mig. Mittelgross, ca. 30 cm hoch, 1 mm dick, normal verzweigt, dichtbuschig, mit 3—4 cm langen Internodien und etwas kürzeren Blättern. Berindung normal, stellenweise lösen sich aber die Rindenröhrchen einzeln vom Stengel ab. Stacheln auch an den jüngeren Internodien nur als kleine Wärzchen entwickelt. Stipularzellen kräftig, vielmals grösser als die Stacheln. Blätter mit meist fünf berindeten Gliedern und einem kurzen, zweizelligen, nackten Endglied. Blättchen vorn etwa doppelt so lang als die Sporenknöspchen, hinten rudimentär. Wenig inkrustiert. — f. laevis Mig. Glattstengelig, an Ch. fragilis erinnernd, 30 cm hoch, 1 mm dick, reich verzweigt, lockerbuschig, mit 3—5 cm langen Internodien und 2—3 cm langen, steifen, glatten, sehr dünnen Blättern, die ebenfalls wie bei Ch. fragilis aussehen, auch aussergewöhnlich kleine Blättchen haben. An ausgewachsenen Internodien liegen die Rindenreihen ungefähr gleich hoch, an jüngeren die Mittelreihen etwas tiefer. Stacheln sehr spärlich, nur an den jüngsten Internodien erkennbar, kurz, fast stets gebüschelt. Stipularzellen gut entwickelt, bedeutend grösser als die Stacheln. Blätter mit vier bis fünf berindeten Gliedern und einem kurzen, nackten, zweizelligen Endglied. Blättchen an sterilen Blättern mit blossem Auge kaum erkennbar, an fertilen vorn über doppelt so lang als die Sporenknöspchen, hinten rudimentär. — f. pseudointermedia Mig. 30—60 cm hoch, dichtbuschig, äusserlich an eine schlanke, langblättrige Ch. intermedia erinnernd, kaum 1 mm dick, mit 4—5 cm langen Blättern, alles biegsamer, weniger starr als sonst bei Ch. hispida. Berindungsverhältnisse sehr stark ausgeprägt, fast wie bei Ch. rudis. Stacheln überall vorhanden, ziemlich zerstreut, an jüngeren Internodien fast so lang als der Stengel dick ist. Stipularzellen meist kleiner als die Stacheln. Blätter schlank, sehr lang, mit meist sechs berindeten Gliedern und einem ziemlich kurzen, zweizelligen, nackten Endglied. Blättchen zwar auf der Vorderseite bedeutend länger als die Sporenknöspchen, aber wenig in die Augen fallend, auf der Rückseite sehr kurz. Stark inkrustiert.

3563. **Ch. horrida** Wahlstedt. — Taf. LXXV, Fig. 4. — Der vorigen nahe verwandt und äusserlich sehr ähnlich, aber meist nicht oder nur wenig inkrustiert, meist 30—40 cm hoch, 1,2—1,5 mm dick, zweireihig, aber nicht immer ganz typisch berindet. Die Mittelreihen liegen meist tiefer als die Zwischenreihen, die Stacheln stehen daher in den Furchen, doch schwinden diese Unterschiede in der Höhe der Rindenröhrchen oft völlig. Stacheln meist sehr zahlreich, auch in den ältesten Internodien, nadelförmig

spitz, steif abstehend, meist in Büscheln von fünf bis acht, meist länger als der Stengel dick ist. Stipularzellen sehr stark entwickelt, zweireihig, ungefähr so gross wie die Stacheln, oft ungleichmässig entwickelt. Blätter bald steif und dann ganz gerade gestreckt, hart und brüchig, bald schlaffer und dann nicht selten zurückgebogen, im allgemeinen kürzer als bei Ch. hispida, zu sieben bis acht im Quirl, mit meist fünf bis sechs berindeten Gliedern und einem gewöhnlich zwei- bis dreizelligen, stets kurzen, nackten Endglied. Das erste berindete Glied ist gewöhnlich auffallend kurz. Blättchen stärker und gleichmässiger rings um den Knoten entwickelt als bei Ch. hispida, auf der Rückseite an fertilen Blättern mindestens halb so lang als die Vorderseite, die wieder etwas länger als die Sporenknöspchen sind. Monöcisch, aber meist ziemlich spärlich fruchtend, je ein Antheridium und ein Sporenknöspchen zusammenstehend. Antheridien etwa 500 μ dick. Sporenknöspchen gross, eiförmig, 1200—1300 μ lang, 600—700 μ breit, mit 13—15 Windungen der Hüllzellen. Krönchen mit an den Spitzen gespreizten Zellen. Kern dunkelbraun, nie ganz schwarz, 700—800 μ lang, 450—650 μ breit, mit elf bis zwölf starken, stumpfen Leisten, am Grunde mit fünfstrahligem, aus ziemlich derber, brauner Membran gebildetem Krönchen, am Scheitel meist ohne deutliche Dörnchen. — Im Meere oder Brackwasser, auf das Ostseegebiet beschränkt. — f. elongata Mig. Sehr lang, etwas schlaff, rein grün, bis 120 cm lang, 1,2—1,5 mm dick. Blätter zwar lang, aber doch nur etwa $^1/_3$ so lang als die Internodien, häufig stellenweise leicht zurückgeschlagen. Wenig verzweigt. Berindung und Bestachelung typisch. Stacheln meist in armzähligen Büscheln, einzelne ziemlich lang. Stipularzellen gut entwickelt, doch kürzer als die längsten Stacheln. Blätter mit meist sechs berindeten Gliedern und einem nackten, meist einzelligen, kurzen, kaum über die Blättchen des letzten Knotens vorragenden Endglied. Blättchen an sterilen Knoten ringsum ziemlich gleich entwickelt, an fertilen auf der Rückseite halb so lang als vorn. — f. refracta A. Br. Der vorigen im Wuchs ähnlich, aber mit etwas längeren und stärker zurückgeschlagenen Blättern, bis 1 m lang und bis 2 mm dick, wenig verzweigt, etwas schlaff, mit bis 10 cm langen Internodien. Berindung und Bestachelung normal, letztere etwas geringer als bei der vorigen Form. Blätter bis 3 cm lang, in den mittleren Quirlen oft so stark zurückgebogen, dass sie unterhalb des Knotens den Stengel wieder fast berühren, meist mit fünf berindeten Gliedern und einem kurzen meist zweizelligen Endglied. Blättchen ähnlich wie bei der vorigen Form entwickelt. Stipularzellen stark entwickelt, sparrig abstehend. Rein grün, sehr schwach inkrustiert. — f. laxa Mig. Lang, dünnstengelig, mit kurzen, oft etwas zurückgeschlagenen Blättern, 50—130 cm lang, aber kaum über 1 mm dick, verhältnismässig reich verzweigt, mit 3—4 cm langen

Internodien und nur etwa 1 cm langen Blättern. Stengelberindung oft undeutlich ausgeprägt. Bestachelung sehr ungleich entwickelt, an einzelnen Stengeln sehr reichlich, an andern den älteren Internodien fast ganz fehlend. Stacheln ungefähr so lang als der Stengel dick ist, einzeln oder in armzähligen Büscheln, schmal, fast nadelartig. Stipularzellen gut entwickelt, kürzer als die Stacheln, dem Stengel sich anschmiegend. Blätter mit fünf bis sechs berindeten Gliedern und einem kurzen, zweizelligen, nur wenig über die Blättchen des letzten Knotens vorragenden, nackten Endglied. Blättchen auf der Rückseite kurz, vorn doppelt so lang oder noch länger als die Sporenknöspchen. Fast frei von Inkrustation, schwer von Ch. hispida zu trennen. — f. brachyphylla Mig. Langgestreckt, wenig verzweigt, mit auffallend kurzen Blättern, 30—40 cm lang und etwa 1 mm dick, wenig verzweigt, mit $2^1/_2$—3 cm langen Internodien, aber nur bis $^1/_2$ cm langen Blättern. Berindung normal, Bestachelung weit herab sehr reich und dicht. Stacheln in dichten Büscheln, meist etwas kürzer als der Stengel dick ist. Stipularblätter kräftig entwickelt. Blätter mit sechs berindeten Gliedern und einem kurzen, zweizelligen, etwas über die Blättchen des letzten Knotens vorragenden, nackten Endglied. — f. rigida Mig. Starr, steif, bis 60 cm hoch, etwa 1,2 mm dick, wenig verzweigt, mit hartem, brüchigem, auch trocken stielrundem Stengel. Internodien drei- bis viermal so lang als die ziemlich kurzen Blätter. Berindungscharakter nicht sehr deutlich erkennbar. Bestachelung ziemlich reich, namentlich in den oberen Internodien; Stacheln so lang als der Stengel dick ist. Stipularzellen gut entwickelt, aber meist anliegend und daher wenig in die Augen fallend. Blätter mit meist sechs berindeten Gliedern und einem kurzen, zweizelligen, nackten Endglied. Blättchen an sterilen Knoten ringsherum ziemlich gleichmässig entwickelt, an fertilen hinten halb so lang, vorn doppelt so lang als die Sporenknöspchen. Kaum etwas inkrustiert.

Die oft schwierige Unterscheidung gegenüber Ch. hispida gelingt bei den meisten Formen leicht durch eine Eigentümlichkeit der Stachelbildung. In den Stachelbüscheln sind nämlich die einzelnen Stacheln ganz ungleich lang, einige sind oft nur zu flachen, rundlichen Zellen entwickelt und bilden neben den länger entwickelten Stacheln einen dem Stengel rosettenartig aufliegenden Zellkomplex, bei den in Deutschland beobachteten Formen ist diese eigentümliche Anordnung der Stacheln stets mehr oder weniger deutlich ausgeprägt, während sie einigen nicht im Gebiet vorkommenden fehlt.

3564. **Ch. aspera** (Deth.) Wildenow. — Taf. LXXVI, Fig. 1. — Die zarteste und feinstengeligste deutsche Chara, wenn auch in manchen Formen ziemlich lang. Habituell ausgezeichnet und meist leicht erkennbar Stengel fadenförmig, Blätter sehr dünn, meist etwas einwärts gebogen, Stacheln

zerstreut, stets einzeln aber stark inkrustiert und deshalb bei der Feinheit des Stengels stark vortretend, meist in allen Teilen infolge der Inkrustation hellgraugrün erscheinend. Berindung typisch dreireihig, nicht immer ganz normal. Bestachelung höchst unbeständig; Stacheln meist dünn, nadelartig, zuweilen gebogen, fast stets einzeln, nur bei wenigen Formen auch in Büscheln, sehr verschieden lang, selbst an demselben Individuum, obwohl fast immer deutlich vortretend. Stipularkranz stark ausgebildet, zweireihig; seine Zellen meist von derselben Form und Grösse wie die Stacheln, bei manchen Formen mehrmals länger als der Stengel dick ist. Blätter von mittlerer Länge, zuweilen sehr kurz, dagegen fehlen sehr langblättrige Formen vollständig; meist zu sieben bis acht im Quirl, seltener bis elf, mit gewöhnlich sechs bis sieben Gliedern von denen das letzte unberindet, kurz, ein- bis zweizellig, selten dreizellig ist. Fertil sind meist nur die beiden ersten Blattglieder, seltener noch ein drittes. Blättchen rings um den Knoten entwickelt, die vorderen meist länger als die Sporenknöspchen, die hinteren kürzer. Diöcisch; männliche Pflanzen nur wenig schwächer als die weiblichen. Antheridien gross, 550—750 μ im Durchmesser, einzeln. Sporenknöspchen klein, 750—900 μ lang, 400—550 μ breit, mit stark halsartig vorgezogenen Hüllzellen und sehr verschieden geformtem Krönchen, dessen Zellen jedoch niemals zusammenneigen. Kern eiförmig oder länglich, 500—650 μ lang, 280—400 μ breit, tief schwarz, mit 11—13 schwachen, stumpfen Leisten. An den Wurzeln finden sich im Spätherbst und Herbst einzellige, kugelige Knöllchen von kreideweisser Farbe, meist zu mehreren zusammen. — Weit verbreitet, stellenweise gemein, besonders in Gegenden mit Salzgehalt, in stehendem Wasser, selten in fliessendem. Sehr formenreich.

I. Reihe Formae longispinae. Stacheln wenigstens an einigen Internodien so lang oder länger als der Stengel dick ist.

F. longispina Mig. Mittelgross, dichtbuschig, 15—20 cm hoch, nur 0,4 mm dick, oben spärlich, unten normal verzweigt, mit ca. 2 cm langen Internodien und etwa 1 cm langen, feinen Blättern. Berindung normal, Bestachelung in der oberen Stengelhälfte sehr reich; Stacheln bis doppelt so lang als der Stengel dick ist, an den älteren Internodien kürzer und spärlicher. Blätter am Grunde umgebogen und dem Stengel ziemlich steif aufwärts anliegend, meist siebengliedrig, mit drei bis vier fertilen Gliedern und einem kurzen, einzelligen, eine scharfe Spitze bildendem Endglied. Stipular-

---

Erklärung zu Tafel LXXVI.

Fig. 1. Chara aspera, Habitus in nat. Gr.

„ 2. „ galioides „ „ „ „

Algen 76. Characeae.

knoten stark entwickelt. Blättchen ringsum ziemlich gleichmässig entwickelt, etwas länger als die reifen Sporenknöspchen. Stark inkrustiert. — f. major Mig. Sehr lang, dichtbuschig, feinstengelig, 40—50 cm hoch, aber nur 0,3 mm dick, reich verzweigt, dicht verfilzt untereinander wachsend. Internodien 1—1 1/2 cm lang, Blätter 1 cm, aber in lockeren, aufgelösten Quirlen. Berindung mitunter unvollkommen dreireihig. Bestachelung mässig entwickelt, unten spärlich; Stacheln oben etwas länger als der Stengel dick ist. Stipularkranz gut entwickelt. Blätter siebengliedrig, mit kurzem, einzelligem, nacktem Endglied. Blättchen ringsum gleichmässig entwickelt, kurz, nur etwa den dritten Teil eines Blattinternodiums erreichend. Inkrustation gering. — f. rudis Mig. Mittelgross, dicht stachelig und verhältnismässig dickstengelig, aber durch die aussergewöhnlich starke und unregelmässige Inkrustation noch viel dicker erscheinend, ca. 25 cm hoch und 0,5 mm dick, reich und dichtbuschig verzweigt, dicht verfilzt wachsend. Internodien 1—1 1/2 cm, Blätter nur gegen 4 mm lang. Berindung normal, Bestachelung namentlich oben sehr dicht, Stacheln nur wenig länger als der Stengel dick ist. Stipularblätter gut entwickelt, aber kürzer als die Stacheln. Blätter sechsgliedrig, mit kurzem, nacktem, einzelligem Endglied. Blättchen ringsum ziemlich gleichmässig entwickelt, kurz. — f. robustior Mig. Bis über mittelgross, rauh und stark inkrustiert, 25—30 cm hoch, bis 0,7 mm dick, sehr reich und dichtbuschig verzweigt, in rasenartigen Überzügen wachsend. Internodien 1 bis 1 1/2 cm, Blätter 5—7 mm lang. Mittelreihen oft etwas über die Zwischenreihen vorstehend, Stacheln daher zuweilen auf den Kanten; auch sind nicht selten einige Mittelreihen unentwickelt. Bestachelung meist nicht sehr reich, aber bis in die untersten Internodien vorhanden; Stacheln stumpfspitzig, etwas länger als der Stengel dick ist. Blätter ziemlich steif, oft gespreizt vom Stengel abstehend, meist sechsgliedrig, mit kurzem, einzelligem, nacktem Endglied. Blättchen sehr kurz, kürzer als die Stacheln, ringsum gleichmässig entwickelt, kürzer als die Sporenknöspchen. Stark inkrustiert. — f. fallax Mig. Sehr langgestreckt, wenig verzweigt, dünnstengelig, 30—40 cm hoch, 0,5 mm dick; Internodien etwa fünfmal so lang als die Blätter, 2 1/2—3 cm, Blätter 5—7 mm lang. Stacheln abweichend, meist in kleinen Büscheln von zwei bis drei, auf besonderen Stielzellen. Stipularkranz schwach entwickelt. Blätter zu zehn bis elf im Quirl, meist achtgliedrig, mit kurzem, nacktem, ein- bis zweizelligem Endglied. Blättchen sehr kurz, aber ringsum ziemlich gleichmässig entwickelt. Inkrustation unbedeutend. Ostsee. — f. gracilis Mig. Mittelgross, mit dünnem, sehr glattem, glänzendem Stengel, 20—30 cm hoch, 0,3—0,5 mm dick, unten ziemlich reich, oben spärlich verzweigt, dicht rasenförmig wachsend. Internodien 1 1/2—2 cm, Blätter 4—7 mm lang. Stacheln sehr zerstreut, an den unteren Internodien meist ganz fehlend, etwas

länger als der Stengel dick ist. Stipularkranz gut entwickelt. Blätter meist achtgliedrig, mit kurzem, ein- bis zweizelligem, nacktem Endglied. Blättchen auf der Rückseite beträchtlich kürzer als vorn und an den Seiten. — f. leptophylla Mig. Stengel fast noch dünner aber glatt und glänzend, 20 cm hoch, 0,3—0,5 mm dick, beim Trocknen noch erheblich dünner werdend, ziemlich reich und buschig verzweigt, in rasenartigen Überzügen. Internodien über 2 cm, Blätter 12—13 mm lang, dabei sehr fein und dünn, leicht vom Stengel abgebogen und mitunter etwas zurückgeschlagen. Stacheln sehr ungleich ausgebildet, sehr zerstreut, nur vereinzelt länger oder so lang als der Stengel dick ist, dabei aber oft dicker als sonst bei dieser Art. Blätter meist siebengliedrig, mit kurzem, fast stets einzelligem, nacktem Endglied. Blättchen sehr kurz, nur an den fertilen Knoten vorn länger als die Sporenknöspchen. Stipularkranz gut entwickelt. Inkrustation gering. Habituell an die glatten dünnstengeligen Formen der Ch. fragilis erinnernd. — f. longifolia Mig. Blätter verhältnismässig sehr lang, Stengel 20—30 cm hoch, 0,5—0,7 mm dick, kräftig, steif, brüchig trotz geringer Inkrustation, wenig und nur in den unteren Knoten verzweigt, meist nicht rasig wachsend. Internodien bis 4, Blätter 2—2$^1/_2$ cm lang, zu acht bis neun im Quirl, dem Stengel aufwärts etwas anliegend, an der Spitze leicht zurückgeschlagen. Stacheln an den älteren Internodien spärlich, zuweilen ganz fehlend, an den jüngeren ungefähr so lang als der Stengel dick ist. Blätter siebengliedrig, mit kurzem, meist einzelligem, nacktem Endglied. Blättchen sehr kurz, auf der Rückseite oft sehr klein. Stipularblätter sehr kräftig entwickelt, länger als die längsten Stacheln. — f. brachyphylla Mig. Mittelgross, ca. 20 cm hoch, 0,3 bis 0,4 mm dick, mit kurzen, kleine, dicke Knäuel um den Stengel bildenden Blättern, reichstachelig, rauh inkrustiert, reich verzweigt, dichtbuschig, rasenartig wachsend. Internodien 1—2 cm, Blätter 4—5 mm lang, wenig vom Stengel abstehend oder dicht anliegend, meist etwas gebogen. Stacheln dicht, ungleich lang. Stipularzellen gut entwickelt, aber kürzer als die längsten Stacheln. Blätter sieben- bis achtzellig; Endglied nackt, sehr spitz, ein- bis zweizellig, gewöhnlich etwas länger als das letzte berindete Glied. Blättchen ringsum ziemlich gleich gross, kräftig, sparrig vom Blatt abstehend und dadurch die Blattquirle ziemlich dick und voll erscheinen lassend. Inkrustation meist stark. — f. caespitosa Mig. Der vorigen Form ähnlich, aber durch die längeren und steiferen Blätter und deren sehr kurze, nackte Endglieder unterschieden. Stengel 15—20 cm hoch, etwa 0,5 mm dick, bald rauh und stark inkrustiert, bald ziemlich glatt. Verzweigung reichlich, Internodien 1$^1/_2$—2 cm, Blätter in der Mitte des Stengels 9—12 mm lang, meist ziemlich steif abstehend. Stacheln zerstreut, stellenweise kürzer als der Stengel dick ist, an manchen Internodien viel kräftiger. Stipularzellen

kürzer als gewöhnlich, wenn auch gut entwickelt. Blätter sechs- bis siebengliedrig, mit kurzem, ein- bis zweizelligem Endglied. Blättchen sehr kurz, hinten kaum doppelt so lang als breit. Verbreitete Form. — f. polyacantha Mig. Mittelgross, 20 cm hoch, 0,4—0,5 mm dick, mässig verzweigt, lichte Büsche bildend, mit $2^1/_2$—3 cm langen Internodien und etwa 1 cm langen Blättern. Berindung nicht immer typisch dreireihig, mitunter ist eine Zwischenreihe nicht oder nur kurz entwickelt. Neben einzelnen Stacheln kommen auch Stachelbüschel von zwei bis drei vor; sie sind länger als der Stengel dick ist. Stipularkranz kräftig entwickelt. Blätter meist achtgliedrig, mit kurzem, meist einzelligem, nacktem Endglied. Blättchen sehr kurz, etwa nur doppelt so lang als breit, ringsherum ziemlich gleichmässig entwickelt. — f. tenuispina Mig. Mittelgross, sehr zart, feinblättrig, mit auffallend feinen, sehr langen Stacheln, ca. 20 cm hoch, 0,3—0,4 mm dick, mässig verzweigt, aber rasenbildend. Internodien 1—2 cm, Blätter 6—11 mm lang. Stacheln meist einzeln, hin und wieder zu zwei, sehr lang und dünn, drei- bis viermal so lang als der Stengel dick ist, am Grunde stets etwas zwiebelig angeschwollen. Blätter siebengliedrig; nacktes Endglied eine sehr kurze, von den Blättchen des letzten Knotens oft überragte Spitze bildend. Blättchen ziemlich lang, an fertilen Knoten vorn erheblich länger als die Sporenknöspchen. Stipularkranz kräftig, seine Zellen ebenfalls am Grunde angeschwollen. Mässig inkrustiert. Torflöcher auf Usedom. — f. stagnalis Mig. Kräftig, sehr stark inkrustiert und sehr reich bestachelt, nur etwa 15 cm hoch, 0,7 mm dick, reich verzweigt, dichtbuschig. Internodien sehr ungleich ($^1/_2$—3 cm) lang, Blätter meist gegen 8 mm lang. Berindung oft mangelhaft, stellenweise Lücken an der Internodialzelle frei lassend. Stacheln einzeln, mehrmals länger als der Stengel dick ist, an jüngeren Internodien oft sehr dicht stehend. Stipularzellen kräftig, aber kürzer als die Stacheln. Blätter meist siebengliedrig, mit kurzem, meist einzelligem, nacktem Endglied. Stark inkrustiert. — f. tenuifolia Mig. Mittelgross, zart, stark inkrustiert, mit ganz besonders zarten Blättern, kaum 15 cm hoch, 0,4 mm dick, mässig verzweigt, von rasenartigem Wuchs. Internodien 2 cm, Blätter 7—15 mm lang. Stacheln einzeln, doppelt so lang als der Stengel dick ist. Stipularzellen kurz, etwa $^1/_3$ so lang als die Stacheln. Blätter mit meist nur fünf sehr langen berindeten Gliedern und einem nackten, sehr kurzen Endglied. Blättchen an sterilen Knoten kurz, an fertilen auch auf der Rückseite stark entwickelt. — f. macrostephana Mig. Zart und feinstengelig, aber langblättrig, dicht, mit langen Stacheln und langen Stipularblättern, etwa 15 cm hoch, 0,3 mm dick, ziemlich reich verzweigt, meist in rasenartigen Überzügen. Internodien bis 2 cm, Blätter bis 12 mm lang. Stacheln einzeln, zerstreut stehend, kräftig, bis viermal so lang als der Stengel dick ist. Stipularkranz

bei dieser Form stärker als sonst bei Ch. aspera entwickelt; Zellen der oberen Reihe die Stacheln an Länge oft noch erheblich übertreffend. Blätter mit nur fünf berindeten Gliedern und einem einzelligen, sehr kurzen, oft von den Blättchen des letzten Knotens überragten, nackten Endglied. Blättchen ringsum gut entwickelt und ziemlich lang. Inkrustation nicht bedeutend. — f. streptophylla. Klein, grün, gedrungen, 8—10 cm hoch, 0,5—0,7 mm dick, mit langen, steifen, oft etwas gedrehten Blättern, sehr reich verzweigt, dichtbuschig. Internodien meist kürzer als die Blätter, kaum 1 cm lang, Blätter 12—15 mm lang. Berindung nicht immer ganz regelmässig, oft nur eine Zwischenreihe zwischen zwei Mittelreihen entwickelt. Bestachelung sehr ungleich, an manchen Internodien kurze dicke, an anderen lange dünne, die Dicke des Stengels an Länge mehrmals übertreffende Stacheln. Stipularkranz kräftig entwickelt. Blätter zu sechs im Quirl, mit sechs berindeten Gliedern und einem sehr kurzen, einzelligen, nackten Endglied. Blättchen auffallend kurz. — f. tenuissima Mig. Besonders zart und hinfällig, nur 0,2—0,3 mm dick, bis 12 cm hoch, sehr spärlich oder selbst gar nicht verzweigt. Internodien bis $1^1/_2$ cm, Blätter bis 8 mm lang. Berindung nicht immer ganz normal, oft eine Mittelreihe fehlend. Bestachelung sehr ungleich, an manchen Internodien sind die Stacheln nur als kurze den Stengeldurchmesser nicht an Länge erreichende Dörnchen entwickelt, an andern sind sie sehr lang, vier- bis fünfmal so lang als der Stengel dick ist, und dann auch gleichzeitig meist sehr dichtstehend. Stipularzellen stark entwickelt, aber kürzer als die längeren Stacheln. Blätter sehr fein, meist schwach bogig gekrümmt, mit meist fünf berindeten Gliedern und einem kurzen, einzelligen, nackten, oft von den Blättchen des letzten Knotens überragten Endglied. Blättchen von nicht sehr bedeutender Länge, aber ringsum ziemlich gleich entwickelt. Dünn inkrustiert. — f. marina Mig. Rein grün, oft etwas schwärzlich, kräftig, fast ohne jede Inkrustation, 10—15 cm hoch, 0,6—0,8 mm dick, mässig verzweigt, dichtbuschig oder rasenbildend. Berindungsröhrchen meist stark gedreht. Stacheln auffallend dick, an jüngeren Internodien auch sehr dichtstehend. Stipularblätter kräftig entwickelt, aber kürzer als die Stacheln. Blätter zu acht im Quirl, mit sechs berindeten Gliedern und einem ein- bis dreizelligen, sehr verschieden langen, nackten Endglied. Blättchen sehr kurz, aber ringsum gleichmässig entwickelt. — f. viridis Mig. Gleichfalls kaum inkrustiert, marin, sehr zierlich, aber dabei kräftig, langblättrig, 15 cm hoch, 0,7 mm dick, in den unteren Knoten reichlich, in den oberen spärlich verzweigt. Internodien bis $1^1/_2$ cm, Blätter bis über 1 cm lang. Stacheln zerstreut, ziemlich dick, etwas länger als der Stengel dick ist. Stipularzellen verhältnismässig klein, kaum $^1/_3$ so gross als die Stacheln. Blätter schräg aufwärts vom Stengel abstehend, mit sechs berindeten Gliedern und einem

meist zweizelligen, seltener dreizelligen, nackten Endglied. Blättchen vorn mehrmals länger als auf der Rückseite. — f. aculeata Mig. Klein, zart, 5—8 cm hoch, 0,4 mm dick, mässig verzweigt, aber trotzdem dichtbuschig. Internodien 1 cm, Blätter 6—8 mm lang. Stacheln am Grunde etwas zwiebelig angeschwollen, an jüngeren Internodien sehr dichtstehend, etwa viermal so lang als der Stengel dick ist. Stipularzellen sehr kräftig, etwa ebenso lang als die Stacheln. Blätter schräg aufwärts, oft etwas gespreizt, mit sechs berindeten Gliedern und einem kurzen, meist einzelligen, nackten Endglied. Blättchen verhältnismässig lang und ringsum ziemlich gleichmässig. Inkrustation unbedeutend.

II. Reihe Formae brevispinae. Stacheln kürzer als der Stengel dick ist, oft kaum zu beobachten.

F. vulgaris Mig. Hoch und schlank, sehr feinstengelig, zierlich gebogen, mit langen Internodien und ziemlich kurzen Blättern, 25—30 cm hoch, 0,3—0,4 mm dick, reich verzweigt, dichtbuschig und rasenbildend. Stacheln einzeln, an ausgewachsenen Internodien kürzer als der Stengel dick ist. Stipularblätter kürzer als die Stacheln. Blätter meist aufwärts um den Stengel zusammengeneigt, nur 6—7 mm lang, an Knoten, zwischen denen die Internodien 2—3 cm lang sind, mit fünf bis sechs berindeten Gliedern und einem kurzen, meist einzelligen, nackten Endglied. Blättchen an weiblichen und sterilen Blättern kurz und meist nur vorn gut entwickelt, länger als die Sporenknöspchen; an männlichen Blättern ringsum ziemlich gleichmässig entwickelt. Verbreitet. — f. brevispina Mig. Schlank, zierlich, gestreckt, fast stachellos, wenig verzweigt, 15—30 cm hoch und 0,4—0,5 mm dick, lockerbuschig bis dichtrasig. Internodien 1—$1^1/_2$ cm, Blätter 6—7 mm lang. Stacheln sehr zerstreut, an älteren Internodien überhaupt oft nicht zu finden, kaum halb so lang als der Stengel dick ist. Stipularkranz schwach entwickelt, seine Zellen etwa so lang wie die Stacheln. Blätter steif aufgerichtet, mitunter etwas zurückgeschlagen, mit sechs berindeten Gliedern und einem kurzen, einzelligen, nackten Endglied. Blättchen an sterilen Blättern zwar kurz, aber ringsum gleich entwickelt, an fertilen vorn lang, hinten sehr klein. Inkrustation gering. — f. simplicior Mig. Langgestreckt, aber kräftig, fast unverzweigt, 30—35 cm hoch, 0,5—0,7 mm dick. Internodien bis 2, Blätter bis 1 cm lang. Stacheln zerstreut, meist kürzer als der Stengel dick ist. Stipularzellen klein, kürzer als die Stacheln. Blätter weit, oft wagerecht vom Stengel abstehend, unten zuweilen zurückgeschlagen, mit sechs berindeten Gliedern und einem kurzen, einzelligen, von den Blättern des letzten Knotens beinahe verdeckten Endglied. Blättchen kurz, aber ringsum

gleichmässig entwickelt, nur bei weiblichen Blättern vorn erheblich länger als hinten. Inkrustation mässig. — f. rigida Mig. Auffallend stark und rauh inkrustiert, einer kurzblättrigen Ch. contraria ähnlich, 30—40 cm hoch, 0,4—0,5 mm dick, aber durch die zahlreichen kurzen, dicken Stacheln und die starke Inkrustation viel dicker erscheinend, reich verzweigt. Internodien ungleich, durchschnittlich 1—1 1/2 cm, Blätter 5 mm lang und auffallend dick. Rindenröhrchen ungleich, oft stark hin- und hergebogen. Stacheln sehr dicht, oft in Büscheln zu zwei bis vier, daneben einzelne, meist kürzer als der Stengel dick ist. Stipularkranz mässig entwickelt, seine Zellen ungefähr so lang als die Stacheln. Blätter mit fünf bis sechs berindeten Gliedern und einem kurzen, einzelligen, nackten Endglied. Blättchen kurz, ringsum gleichmässig entwickelt. — f. cinerascens Mig. Stark inkrustiert, aber nicht rauh, fast stachellos, 20—25 cm hoch, 0,5—0,6 mm dick, unten reichlich, oben spärlich verzweigt. Internodien 1—1 1/2 cm, Blätter 6—7 mm lang. Berindung fast stets etwas unregelmässig, meist fehlen Zwischenreihen, oder es bleiben unberindete Lücken am Stengel. Stacheln sehr zerstreut und spärlich, sehr kurz. Stipularzellen gut entwickelt, länger als die Stacheln, aber nicht so lang als der Stengel dick ist. Blätter infolge der Kleinheit der Blättchen fast kahl erscheinend, mit sechs berindeten Gliedern und einem kurzen, einzelligen, nackten Endglied. Blättchen sehr kurz, rings um den Stengel gleich entwickelt. Habituell vollkommen einer Ch. contraria ähnlich. — f. pseudofragilis Mig. Sehr fein und langblättrig, schlank, fast stachellos, mit geringer Inkrustation, zarten Formen der Ch. fragilis auffallend ähnlich, 25—30 cm hoch, 0,4 mm dick, mässig verzweigt. Internodien bis 3, Blätter bis 1 1/2 cm lang. Stacheln ganz vereinzelt und sehr kurz, oft sind die Knotenzellen der Rinde überhaupt nicht zu Stacheln ausgewachsen. Stipularzellen gut entwickelt, mehrmals länger als die Stacheln, doch kürzer als der Stengel dick ist. Blätter schlank, fein, leicht gebogen, vom Stengel abstehend, mit sechs sehr langen berindeten Gliedern und einem kurzen, in der Regel einzelligen, nackten Endglied. Blättchen kurz, vorn, namentlich an weiblichen Blättern erheblich länger. — f. connivens Mig. Marin, klein, lang- und feinblättrig, lichtgrün, fast gar nicht inkrustiert, habituell an Ch. connivens erinnernd, 10—15 cm hoch, 0,5 mm dick, beim Trocknen flach zusammenfallend, reich verzweigt. Internodien bis 2, Blätter bis 1 1/2 cm lang. Stacheln zerstreut, sehr kurz, mit blossem Auge nicht wahrnehmbar. Stipularzellen klein, kaum länger als die längsten Stacheln. Blätter sehr dünn, scheinbar kahl, ohne Blättchen, sieben- bis achtgliedrig, mit einzelligem, sehr kurzem oder bis dreizelligem und dann ziemlich langem Endglied. Blättchen sehr klein, mit blossem Auge kaum erkennbar, nur an weiblichen Blättern vorn ungefähr so lang als die Sporenknöspchen. — f. limosa

Mig. Klein, gedrungen, kaum über 10 cm hoch und 0,4 mm dick, reichbuschig oder rasenbildend, mässig verzweigt. Internodien gegen 1 cm lang; Blätter 4—6 mm lang, meist sparrig vom Stengel abstehend. Zwischenreihen mitunter nicht vollständig ausgebildet. Stacheln sehr kurz, zerstreut stehend. Blätter mit meist fünf berindeten Gliedern und einem nackten, kurzen, ein- bis zweizelligen Endglied. Blättchen sehr kurz, kaum mit blossem Auge erkennbar, an weiblichen Blättern vorn oft kürzer als die Sporenknöspchen. Stipularzellen gut entwickelt, dünner, aber meist länger als die Stacheln. Inkrustation ziemlich stark. Eine in flachem Wasser häufige Form. — f. gracilescens Mig. Klein, gedrungen, ziemlich kurzblättrig, nicht inkrustiert, zierlich, glattstengelig, etwa 10 cm hoch, 0,5 mm dick, mässig verzweigt, aber mit andern Pflänzchen dichte Büschel bildend. Internodien gegen 1 cm, Blätter 5—7 mm lang. Stacheln an jüngeren Internodien ziemlich dicht, aber kurz, vereinzelt fast so lang als der Stengel dick ist. Stipularzellen klein, einzelne mitunter kaum entwickelt. Blätter dick, steif aufwärts abstehend, mit fünf berindeten Gliedern und einem ein- bis zweizelligen sehr kurzen, nackten Endglied. Blättchen sehr kurz, auch an weiblichen Blättern vorn kaum so lang als die Sporenknöspchen. Ohne Inkrustation. — f. humilis Mig. Niedrig, sparrig gewachsen, stark und rauh inkrustiert, kaum 5 cm hoch, 0,4—0,5 mm dick, dichtrasig, unregelmässig verzweigt. Internodien unregelmässig, abwechselnd lang und kurz, $^1/_2$—$1\,^1/_2$ cm lang. Blätter bis höchstens 5 mm lang, steif und starr vom Stengel abstehend, mit meist fünf berindeten Gliedern und einem nackten, mindestens zweizelligen Endglied von wechselnder Länge. Blättchen kurz, ringsum ziemlich gleichmässig entwickelt, an weiblichen Blättern vorn etwas länger als die Sporenknöspchen. Stacheln ungleich ausgebildet, zerstreut, kürzer als der Stengel dick ist. Stipularzellen kräftig entwickelt. Inkrustation oft sehr stark. — f. minima Mig. Sehr klein, langblättrig, stark weissgrau inkrustiert, kaum 5 cm hoch, 0,4 mm dick, reich verzweigt, dichtbuschig. Internodien nur etwa 6 mm, Blätter 7 mm lang, gewöhnlich steif aufwärts gerichtet und deshalb die nächsten Quirle erreichend. Stacheln ziemlich zerstreut, oft fast so lang als der Stengel dick ist. Stipularzellen meist klein, in der unteren Reihe oft nur als unbedeutende Zellhöcker entwickelt, vereinzelte stark entwickelt. Blätter nur vier- bis fünfgliedrig, das nackte Endglied mindestens zweizellig, oft sehr lang. Blättchen auch an sterilen Blättern auf der Vorderseite sehr lang, mehrmals länger als auf der Rückseite. Reich inkrustiert. — f. occulta Leiner. Bildet kleine verfilzte, 5 cm hohe Räschen. Stengel 0,3—0,4 mm dick, bald spärlich, bald reich verzweigt, mit oft stark angeschwollenen und mit Stärke erfüllten Knoten. Wurzelknöllchen häufig. Internodien nicht über 1 cm, Blätter etwa 5 mm lang. Berindung mangelhaft, den unteren Internodien

stellenweise fehlend. Stacheln spärlich, etwas kürzer als der Stengel dick ist. Stipularkranz kräftig entwickelt. Blätter meist zu sechs im Quirl, mit fünf berindeten Gliedern und einem kurzen, meist einzelligen, nackten Endglied. Nicht ganz selten sind auch das erste oder die beiden ersten Blattglieder unberindet. Blättchen ringsum entwickelt, aber klein. Stark inkrustiert. Wollmatinger Ried bei Konstanz. Verkümmerte Form. — f. brevifolia A. Br. Sehr kurzblättrig, sehr stark und rauh inkrustiert, 10—15 cm hoch, 0,5 mm dick, mässig verzweigt, dichtbuschig oder rasig. Internodien bis 1 cm, Blätter 2—3 mm lang. Stacheln fast so lang als der Stengel dick ist, sehr dichtstehend, einzeln, teilweise dem Stengel anliegend und meist erst nach Entfernung der Inkrustation hervortretend. Stipularzellen stark entwickelt, die der oberen Reihe länger, die der unteren kürzer als die Stacheln. Blätter schräg und steif vom Stengel abstehend, mit nur vier berindeten Gliedern und einem ein- bis zweizelligen, kurzen, nackten Endglied. Blättchen sehr kurz, mit blossem Auge kaum erkennbar, kaum $^1/_3$ so lang als die Stacheln, auch an fertilen Blättern vorn noch kürzer als die Sporenknöspchen, hinten oft rudimentär. Inkrustation sehr stark, den Stengel bis dreimal dicker erscheinen lassend. — f. canescens Mig. Schwach inkrustierte, graugrüne, glänzende, sehr gering bestachelte, etwa 10 cm hohe und 0,3—0,4 mm dicke Form, wenig verzweigt, in verfilzten Rasen wachsend. Stengel beim Trocknen stielrund, glänzend und glatt bleibend. Internodien etwa 1 cm lang, Blätter meist kaum 5 mm Länge erreichend. Stacheln spärlich, meist kurz, wenn länger dem Stengel eng anliegend und mit blossem Auge nicht wahrnehmbar. Stipularzellen kräftig, länger als die Stacheln. Blätter steif schräg aufwärts gerichtet, mit sechs berindeten Gliedern und einem kurzen, nackten, ein- bis dreizelligen Endglied. Blättchen kurz und plump. — f. filiformis Mig. Fadenförmig, wenig verzweigt, sehr kurzblättrig, zart, 10—15 cm hoch, 0,3 mm und darunter dick. Internodien 1 bis $1^1/_2$ cm, Blätter 2—3 mm lang, enge Knäuel um den Stengel bildend, nur in den unteren Quirlen mehr aufgelöst. Stacheln sehr zerstreut und stets einzeln, nicht auffallend, trotzdem sie stellenweise selbst etwas länger als der sehr dünne Stengel sind. Stipularzellen sehr schwach entwickelt, viel kürzer als die kürzesten Stacheln. Blätter mit meist nur drei berindeten Gliedern und einem nackten, ein- bis dreizelligen, verhältnismässig langen Endglied; mitunter ist nur ein berindetes Glied vorhanden. Blättchen sehr klein, auf der Rückseite kaum wahrnehmbar und mitunter an den Knotenzellen nur vorn entwickelt. — f. moniliformis Mig. Der vorigen äusserlich ähnlich, mit kürzeren Internodien, längeren Blättern und Blättchen, sehr reichlich fruktifizierend und mit den dicht aneinandergereihten geballten Blattquirlen wie eine Perlschnur aussehend, kaum 10 cm hoch, 0,4 mm dick.

wenig verzweigt, isoliert wachsend. Internodien meist viel kürzer als 1 cm, weshalb die 5—7 mm langen Blätter nicht selten die nächsten Quirle erreichen. Stacheln einzeln, sehr zerstreut, kurz. Stipularzellen unregelmässig entwickelt und von ungleicher Länge. Blätter dünn, sechsgliedrig, mit fünf berindeten, meist drei fertilen, aber sehr verkürzten Gliedern, während die sterilen viel länger sind. Dadurch erscheinen die Blattquirle dicht geballt. Endglied nackt, einzellig, von wechselnder Länge. Blättchen auf der Rückseite nur als kleine, fast isodiametrische Wärzchen entwickelt, vorn bald länger, bald kürzer als die Sporenknöspchen. — var. curta A. Br. Stengel bis höchstens 10 cm lang, 0,5 mm dick, mässig verzweigt, oft rasenbildend, mit abnorm verkürzten Blättern, die oft über ausgebildeten Internodien nur eine Länge von 1 mm erreichen, während die Internodien 5—7 mm lang sind. Berindung insofern meist etwas unregelmässig, als häufig einzelne Zwischenreihen unterdrückt sind. Stacheln nicht besonders auffallend, meist angedrückt, oft kurz und dick, an jüngeren Internodien ziemlich dicht. Blätter zu sechs bis sieben im Quirl, nur drei- bis viergliedrig, nacktes Endglied ziemlich lang zweizellig. Blättchen kurz und dünn, ringsum ziemlich gleichmässig entwickelt, den Stacheln ziemlich ähnlich. Stipularblätter klein. Verhält sich zur Stammform ähnlich wie Ch. jubata zu Ch. contraria. Bisher nur steril beobachtet.

3565. **Ch. galioides** D. C. — Taf. LXXVI, Fig. 2. — Der Ch. aspera sehr nahe verwandt, aber meist grösser, mit kräftigerem Stengel und längeren Blättern. Berindung dreireihig, meist unregelmässig, indem stellenweise einzelne Zwischenreihen nicht entwickelt sind, auch Lücken zwischen den Mittelreihen vorkommen. Bestachelung sehr veränderlich, bald sehr dicht, bald sehr gering. Stacheln bald einzeln, bald in Büscheln, aber gewöhnlich so, dass Pflanzen des einen Standortes Stachelbüschel, solche eines andern einzelne Stacheln tragen. Stacheln selbst von sehr verschiedener Ausbildung, die büscheligen meist dünn, lang, nadelförmig, die einzelstehenden ebenso oder nur kurze, dicke, oft rundliche Wärzchen. Blätter länger und kräftiger als bei Ch. aspera, meist zu neun bis zehn im Quirl, fünf- bis achtgliedrig, mit einem kurzen ein- bis zweizelligen, nackten Endglied. Blättchen ringsum ziemlich gleichmässig entwickelt, an den oberen Knoten immer kleiner werdend; an fertilen weiblichen Knoten sind sie vorn so lang oder länger als die Sporenknöspchen, hinten sehr viel kürzer. Diöcisch; männliche Pflanzen meist etwas zarter und feinblättriger als die weiblichen. Antheridien viel grösser als bei Ch. aspera, 800—1100 μ im Durchmesser. Sporenknöspchen einzeln, 850—1000 μ lang, 400—550 μ breit, mit bald ausgebreitetem, bald zusammengezogenem Krönchen. Kern 500—600 μ lang, 350 bis 450 μ breit, undurchsichtig schwarz, mit 11—13 stumpfen Leisten. Ge-

wöhnlich wird als Unterschied gegenüber Ch. aspera noch angegeben, dass die Deckblättchen und Vorblättchen halb so lang als die beiden seitlichen Blättchen seien, doch ist dieses Verhältnis nicht konstant. Bulbillen wurden von Sonder gefunden, aber nicht weiss, sondern farblos und durchscheinend. — Brackwasser und salzige Binnenseen, besonders an den Küsten des westlichen Mittelmeergebietes in verschiedenen Formen vorkommend, von denen nur eine auch im Gebiet beobachtet ist. — f. typica Mig. Mittelgross, licht- und lockerbuschig, 20—30 cm hoch, 0,5—0,8 mm dick, mit ziemlich starrem, steifem Stengel, nicht sehr reichlich verzweigt. Internodien durchschnittlich 3—4 cm lang. Berindung normal. Stacheln kaum so lang als der Stengel dick ist, einzeln, spitz, an männlichen Pflanzen spitzer und dünner, meist auch beträchtlich länger. Stipularzellen zwar gut entwickelt, aber dem Stengel und den Blättern eng anliegend, kleiner als die Stacheln. Blätter $^1/_3$—$^1/_2$ so lang als die Internodien, meist aufwärts gerichtet und an der Spitze nach aussen gewendet, meist zu zehn im Quirl, acht- bis neungliedrig. Endglied sehr kurz, nackt, ein- bis zwei-, seltener dreizellig. Blätter der weiblichen Pflanzen länger aber mit weniger entwickelten Blättchen als die der männlichen Pflanzen; Blättchen der letzteren ringsum ziemlich gleichartig, an weiblichen Blättern hinten erheblich kürzer. Heiligenhafen und Drei bei Flensburg, Schleswig-Holstein.

3566. **Ch. fragifera** Durien. — Sehr zarte und zierliche Art mit fast durchsichtigen Blättern, der vorigen nahestehend. Berindung typisch dreireihig. Stacheln fehlen vollkommen; die Knotenzellen der Rindenröhrchen ragen nicht über die Rinde vor. Stipularkranz zweireihig, aber sehr klein und schlecht entwickelt. Blätter auffallend lang und dünn, völlig frei von Inkrustation, grünen Algenfäden ähnlich, länger als die Internodien, zu sieben bis acht im Quirl, mit sieben bis elf Gliedern; Endglied nackt, kurz, ein- bis dreizellig. Blättchen stark reduziert, an fertilen männlichen Blättern oft überhaupt nicht entwickelt, an weiblichen ist oft nur das Tragblättchen oder noch zwei seitliche entwickelt, die aber kürzer als die Sporenknöspchen bleiben. Diöcisch; Antheridien 450—800 μ dick. Sporenknöspchen 900 bis 1200 μ lang, 450—600 μ breit. Kern schwarz, 600—800 μ lang, 300 bis 400 μ breit, mit zwölf wenig vortretenden Leisten. An den Wurzeln finden sich bei dieser Art eigentümliche vielzellige, erdbeerartige Knöllchen mit Stärke, durch welche sie sich sofort von allen andern Arten unterscheidet. — Bisher nur in Westeuropa und Nordafrika aufgefunden.

3567. **Ch. connivens** Salzmann. — Taf. LXXVII, Fig. 3. — Habituell an manche Formen von Ch. fragilis erinnernd, von sehr verschiedener Grösse, aber stets mit harten, glänzenden Stengeln und Blättern, an denen die Blättchen zu fehlen scheinen. Stengel ziemlich fein und dünn, ebenso

wie die Blätter nicht inkrustiert, rein grün oder gelblich-grün. Berindung sehr regelmässig dreireihig; Rindenröhrchen sehr derbwandig und daher beim Trocknen nicht einfallend. Stacheln fehlen vollkommen, selbst die Knotenzellen der Mittelreihen sind unter dem Mikroskop oft sehr schwer erkennbar. Stipularkranz unvollkommen entwickelt und an älteren Knoten oft nicht mehr deutlich erkennbar, namentlich treten die Zellen der unteren Reihe nicht hervor. Blätter meist zu sieben bis neun, sehr selten zu zehn im Quirl, schlank und lang, dabei derb, bei weiblichen Pflanzen länger und weniger gekrümmt als bei männlichen, mit 8—11, selten bis 14 Gliedern, von denen nur das kurze ein- bis zweizellige Endglied nackt ist. Blättchen sind an sterilen Knoten überhaupt nicht entwickelt, an männlichen Knoten steht zu jeder Seite des Antheridiums ein sehr kleines, leicht zu übersehendes Blättchen, an weiblichen vorn drei, selten fünf Blättchen, die bedeutend kürzer sind, als die Sporenknöspchen. Die Blätter zeigen aber an den Knoten eine sehr deutliche Einschnürung, so dass eine charakteristische Gliederung entsteht. Diöcisch; männliche Pflanzen mit kürzeren, mehr gekrümmten Blättern. Antheridien einzeln, 800—1100 μ dick. Sporenknöspchen einzeln, länglich-eiförmig, mit verlängertem Basalteil und kurzem Hals, 850—1150 μ lang, 320—550 μ dick. Krönchen nach oben zu verschmälert bis auf die halbe Breite, mit eigentümlich zusammengefalteten Zellen. Kern 580—700 μ lang, 240—350 μ dick, schwarz, mit 12—13 sehr wenig vortretenden Leisten. Wurzeln ohne Knöllchen. — Kommt hauptsächlich in der Nähe der Meeresküsten vor; ist aber im Gebiet ziemlich selten. — f. major Mig. Sehr gross, bis zu 50 cm lang, etwa 0,6 mm dick, meist von rasenförmigem Wuchs, nicht sehr reich verzweigt. Internodien unten 3—4, oben 2 cm lang. Stipularkranz fast ganz unterdrückt, Stacheln fehlen, wie überhaupt bei dieser Art vollständig. Blätter etwa 1 cm lang, meist zu acht im Quirl, mit sieben bis neun Gliedern, mit einem meist nur einzelligen kurzen, aber an der Basis breiten Endglied. An fertilen weiblichen Knoten sind fünf Blättchen entwickelt, die kaum halb so lang als die reifen Sporenknöspchen werden. Kaum etwas inkrustiert. — f. laxa Mig. Etwas kleiner, schlaffer und schlanker, bis 30 cm hoch, 0,5 mm dick, leicht gebogen, trocken spröde, reich verzweigt. Internodien sehr lang, 4—6 cm. Stipularzellen kaum erkennbar. Blätter der männlichen Pflanze steif aufwärts gerichtet, meist zu acht im Quirl, mit acht bis neun Gliedern, das letzte meist einzellig, nackt, kurz. Blättchen verhältnismässig gut neben den Antheridien entwickelt. Antheridien kleiner als gewöhnlich, durchschnittlich 650 μ dick. Inkrustation gering. — f. minor Mig. Klein, ziemlich kurzblättrig, gegen 10 cm hoch, 0,5 mm dick, reich verzweigt. Internodien sehr ungleich lang, namentlich an den Ästen oft bis auf 2 mm verkürzt, an den Hauptstengeln bis $2^1/_2$ cm

lang. Blätter an den langen Gliedern bis 1 cm, an den kurzen gegen 3 mm lang, steif und ziemlich dick. Stipularkranz entwickelt, aber sehr unscheinbar. Blätter meist zu sieben im Quirl, steif aufwärts gerichtet, kaum dünner als der Stengel selbst, sehr steif und spröde, meist siebengliedrig; Endglied einzellig, kurz, nackt, schmal, mukroartig dem mehrmals dickeren, vorletzten Gliede aufsitzend. Blättchen an den weiblichen fertilen Knoten zu fünf, oft über halb so lang als die Sporenknöspchen, Tragblättchen meist kürzer als die nächststehenden seitlichen.

3568. **Ch. tenuispina** A. Br. — Taf. LXXVII, Fig. 1, 2. — Habituell etwa zwischen Ch. strigosa und Ch. foetida stehend, von der ersteren durch die dreireihige Berindung, von der letzteren durch den Stachelreichtum unterschieden. Mittelgross, 20—25 cm, selten bis 40 cm hoch, meist reich verzweigt, buschig, mit etwa 0,6—0,8 mm dickem Stengel. Internodien sehr verschieden, kaum 4 cm übertreffend; Blätter fast stets kürzer, ziemlich dichte Knäuel um den Stengel bildend, ihm aber nicht anliegend. Berindung dreireihig, doch meist nicht ganz regelmässig, oft sind einzelne Zwischenreihen nicht vollständig entwickelt. Bestachelung sehr verschiedenartig, niemals ganz fehlend, bei manchen Formen aber so zart und fein, dass sie dem blossen Auge und selbst der Lupe leicht entgehen. Stacheln gewöhnlich so lang oder länger als der Stengel dick ist, sehr fein, nadelförmig, spitz, stets einzeln, an der Basis oft eine schwache Anschwellung zeigend; bei keiner unserer Characeen sind die Stacheln so dünn bei gleicher Länge. Stipularkranz gut entwickelt, Zellen des oberen Kranzes länger, aber gewöhnlich nicht so lang, wenn auch dicker als die Stacheln. Blätter meist etwa 1 cm lang, zu neun bis zehn im Quirl, oft leicht bogig gekrümmt, mit sechs bis acht Gliedern, von denen fünf bis sieben berindet, das ein- bis dreizellige, meist nicht besonders lange Endglied, zuweilen auch noch das vorhergehende blättchentragende Glied unberindet. Blättchen reich entwickelt, auch noch am letzten, öfters über einem nackten Internodium stehenden Knoten sind sie noch kräftig entwickelt, auf der Innenseite doppelt so lang und länger, auf der Rückseite meist mehr als halb so lang als die Sporenknöspchen. Monöcisch; je ein Antheridium und ein Sporenknöspchen stehen zusammen an der ersten drei bis vier Blattknoten. Antheridien klein, 250—300 μ dick. Sporenknöspchen 650—800 μ lang, 320—400 μ breit, eiförmig, mit 12 bis 15 Windungen der Hüllzellen. Kern eiförmig, an Basis und Spitze etwas abgeflacht, lichtbraun, 450—520 μ lang, 280—340 μ breit, mit 11—14 oft

Erklärung zu Tafel LXXVII.

Fig. 1. Chara tenuispina f. major, Habitus nat. Gr.
„ 2. „ „ fertiler Blattknoten, schwach vergr.
„ 3. „ connivens, männliches Blatt „ „

Algen 77 Characeae.

Algen 78. Characeae.

scharfen und weit vortretenden Kanten und einem mehr oder weniger durch eine Membran zusammengehaltenen fünfdornigen Krönchen am Grunde. — Sehr selten, aber weit verbreitet, nur aus dem Gebiet der Flora bekannt. — f. major Mig. Langgestreckt, mit geringer Verzweigung, langen Internodien, Blättern und Blättchen, nicht buschig. Internodien bis 4, Blätter bis 2 cm lang. Stacheln spärlich, sehr fein und lang. Blätter mit ein bis vier unberindeten, aber blättchentragenden Gliedern; Blättchen bis 2 mm lang. Baden, Rohrhof unweit Schwetzingen. — f. brachyphylla Mig. Langgestreckt, aber kurzblättrig und reich verzweigt, bis 30 cm hoch, Internodien bis 4 cm, Blätter nur bis 1 cm lang. Stacheln spärlich, kürzer und dicker als bei voriger Form, nur im oberen Teil des Stengels. Rohrhof bei Schwetzingen. — f. elongata Mig. Langgestreckt, kurzblättrig, im Gegensatz zur vorigen nicht inkrustiert, reich verzweigt, bis 30 cm hoch. Berindung an den älteren und mittleren Internodien sich leicht ablösend. Stacheln spärlich, lang und fein. Blätter kurzgliedrig, mit langen, feinen Blättchen. Rohrhof bei Schwetzingen. — f. nitida Mig. Mittelgross, reich verzweigt, lockerbuschig, trocken, mit glänzendem Stengel, wenig inkrustiert. Internodien in der Stengelmitte bis 4 cm, Blätter bis $1^1/_2$ cm lang. Blättchen sehr fein und lang. Bestachelung gering. — Ahrensberg in Schleswig-Holstein, Spandauer Bock. — f. minuta Mig. Klein, sehr kurzblättrig, unregelmässig verzweigt. Mittelreihen oft von den Zwischenreihen überwölbt, daher die Stacheln in den Furchen. Bestachelung an den jüngeren Internodien reich, sonst spärlich. Blätter meist nur 3—4 mm lang. Blättchen dicker als sonst bei Ch. tenuispina, hinten gering entwickelt. Rohrhof bei Schwetzingen.

3569. **Ch. fragilis** Desv. — Taf. LXXVIII, Fig. 1—3. — Von charakteristischem Aussehen und trotz ihres Formenreichtums fast in allen Formen ohne Schwierigkeit zu erkennen. Meist ziemlich schlank, fein- und langblättrig, mit sehr geringer Entwickelung der Blättchen und kaum mit der Lupe erkennbarem Stipularkranz, glattrindig, stachellos, sehr fein gestreift. Meist 20—30 cm hoch, kräftig, in fliessendem Wasser bis 1 m lang werdend, ziemlich reich verzweigt, reichlich, aber wenig auffallend inkrustiert. Berindung sehr regelmässig dreireihig; Knotenzellen sehr schwach entwickelt und meist erst unter dem Mikroskop erkennbar, daher Bestachelung völlig fehlend. Blätter zu sechs bis neun, meist zu sieben bis acht im Quirl, steif,

---

Erklärung zu Tafel LXXVIII.

Fig. 1. Chara fragilis, Habitus nat. Gr.
„ 2. „ „ Stipularkranz und Berindung, schwach vergr.
„ 3. „ „ Stengelquerschnitt, schwach vergr.
„ 4. „ delicatula, Stipularkranz und Berindung schwach vergr.

trocken spröde, schlank, nach dem Ende zu sich verjüngend, mit sechs bis neun Gliedern, von denen das ein- bis zweizellige, stets sehr kurze Endglied allein unberindet ist. Blättchen im allgemeinen sehr schlecht entwickelt und auf der Rückseite entweder überhaupt nicht vorhanden oder nur als kleine Wärzchen angedeutet. Sterilen Blättern fehlen die Blättchen nicht selten überhaupt ganz. An fertilen Knoten sind meist vorn vier Blättchen entwickelt, von denen die beiden mittleren meist auch etwas länger sind; sie sind ungefähr so lang als die reifen Sporenknöspchen. Monöcisch; meist stehen je ein Antheridium und ein Sporenknöspchen an den ersten drei bis vier Knoten der Blätter. Antheridien ca. 300 μ dick. Sporenknöspchen rundlich-eiförmig bis länglich, 800—1100 μ lang, 590—700 μ breit, mit 15—16 stark ausgeprägten Windungen der Hüllzellen und stark entwickeltem, bis 150 μ hohem Krönchen. Kern eiförmig bis länglich-walzenförmig, 500 bis 700 μ lang, 350—400 μ breit, schwarz, mit 12—14 wenig vortretenden Leisten. — Häufig und fast ebenso weit verbreitet wie Ch. foetida, namentlich in kleineren Gewässern, auch in Bächen mit ziemlich schnell fliessendem Wasser. Nicht in salzhaltigem Wasser.

I. Reihe Formae microptilae. Die Blättchen überragen die reifen Sporenknöspchen nicht oder nur ganz unbedeutend, und dann höchstens die beiden mittleren, nie die äusseren. Der Stipularkranz ist wenig entwickelt.

F. normalis Mig. Meist dichtbuschig, mittelgross, 15—25 cm hoch, 0,4—0,7 mm dick, mässig verzweigt, meist reich fruchtend. Internodien 1—$2^1/_2$ cm lang, unten und in der Mitte länger als die Blätter. Berindung normal, Knotenzellen der Mittelreihen selbst mit starker Lupe nicht erkennbar. Stipularkranz sehr unscheinbar. Blätter meist zu acht, am Grunde gekrümmt, mit meist sieben berindeten Gliedern und einem ein- bis zweizelligen, sehr kurzen, nackten Endglied; erstes Glied kürzer als das zweite. Blättchen an sterilen Blättern oft ganz fehlend, an fertilen vorn meist so lang oder etwas länger als die Sporenknöspchen. — f. Hedwigii Ag. (als Art). Sehr langgestreckt, kräftig, langblättrig, 40—60 cm lang, selbst bis 1 m in schnell fliessendem Wasser, 1—1,4 mm dick, aber nicht sehr steif, beim Trocknen oft bandartig flach zusammenfallend, lockerbuschig, reicher verzweigt, als vorige Form, mit 3—6 cm langen Internodien und 2—4 cm langen Blättern. Berindung normal, Knotenzellen der Mittelreihen flach scheibenartig zusammengedrückt. Stipularkranz nur in Form unscheinbarer Wärzchen entwickelt. Blätter meist zu sieben im Quirl, kräftig, weit abstehend, nur in den oberen Quirlen steif aufwärts gerichtet, mit vier bis sechs

berindeten Gliedern und einem sehr kurzen, ein- bis zweizelligen, nackten Endglied; erstes Glied höchstens halb so lang als das zweite. Blättchen meist kürzer als die Sporenknöspchen, an sterilen Blättern meist fehlend. — f. laxa Mig. Ebenfalls sehr langgestreckt, aber schwach und hinfällig, 30—40 cm lang, nur 0,5 mm dick, sehr spärlich verzweigt, mit bis 7 cm langen Internodien und nur bis $1^1/_2$ cm langen Blättern. Berindung normal, mit unter der Lupe nicht erkennbaren Knotenzellen der Mittelreihen. Stipularkranz sehr wenig entwickelt. Blätter meist zu acht im Quirl, mit fünf bis sechs berindeten Gliedern und einem kurzen, ein- bis dreizelligen, nackten Endglied. Blättchen an sterilen Blättern vollkommen fehlend, an fertilen, meist kürzer als die reifen Sporenknöspchen; auch hier fehlen die seitlichen oft vollständig. Selten fruchtend. — f. heterophylla Mig. Stengel 30 bis 35 cm hoch, oben mit kurzen Internodien und Blättern in den unteren $^4/_5$ des Stengels mit langen Internodien und Blättern; auch der Stengel ist unten kräftig, 1 mm dick, oben dünn, 0,4—0,5 mm, als wenn die Pflanze aus zwei ganz verschiedenen Formen zusammengesetzt wäre; der Übergang ist ganz unvermittelt. Blätter unten bis 3 cm, oben nur 1 cm lang, Internodien unten 3—4, oben kaum 1 cm lang; im unteren Teil ähnelt die Pflanze sehr der f. Hedwigii, die Umbildung des oberen Teiles wurde wohl durch niedrigen Wasserstand bewirkt. Berindung normal, Stengelwarzen bei sehr genauer Lupenbetrachtung vereinzelt etwas vorragend. Stipularkranz fast gar nicht entwickelt. Ferlile Blätter bis zehngliedrig, nur das einzellige Endglied ist nackt, das erste Glied oft sehr kurz. Blättchen an sterilen Blättern vollkommen fehlend, an fertilen oft nur halb so lang als die Sporenknöspchen. — f. macroteles Mig. Ähnlich, aber nicht so deutlich tritt auch bei dieser Form eine Verschiedenheit der oberen fertilen von den unteren sterilen Quirlen hervor. Stengel bis 30 cm lang, 1 mm dick, reich verzweigt, mit bis 5 cm langen, allmählich nach oben kürzer werdenden Internodien. Sterile Blätter lang, meist siebengliedrig, ohne Blättchen, fertile nur $^1/_3$ so lang, stark einwärts gebogen, meist nur fünfgliedrig, mit einem zwei- bis dreizelligen, nackten Endglied, welches länger als die vorhergehenden Glieder ist. Blättchen ungefähr so lang als die reifen Sporenknöspchen. — f. refracta Mig. Gross, dünnstengelig, mit langen und sehr feinen, in den mittleren Quirlen stark zurückgeschlagenen Blättern, dichtbuschig oder rasenförmig wachsend, 25—30 cm hoch, 0,5 mm dick, an den Zweigen und Stengelenden viel dünner, doch steif, spröde und brüchig. Zwischenreihen manchmal nicht voll entwickelt, Knotenzellen klein und zusammengedrückt. Stipularkranz meist unscheinbar. Blätter zu acht im Quirl, mit fünf bis sechs berindeten Gliedern und einem kurzen, zwei- bis dreizelligen, nackten Endglied. Blättchen etwa so lang als die Sporenknöspchen. — f. gracilescens Mig. Der

vorigen ähnlich, aber zarter, feiner, viel weniger steif und starr, bis 30 cm hoch, bis höchstens 0,4 mm dick, dichtbuschig oder in rasenförmigen Überzügen. Internodien etwas bis höchstens doppelt so lang als die sehr feinen, bis 3 cm langen, aber nur 0,2 mm dicken Blätter. Berindung normal, Knotenzellen unter dem Mikroskop als kleine rundliche, etwas vorragende Wärzchen erkennbar; Mittelreihen meist deutlich breiter und höher als die Zwischenreihen. Obere Stipularzellen gut entwickelt, drei- bis viermal so lang als breit, untere kaum entwickelt. Blätter zu acht, mit meist acht berindeten Gliedern und einem kurzen, nackten, meist nur einzelligen Endglied. Blättchen kürzer oder höchstens ebenso lang als die fast kugeligen Sporenknöspchen. — f. filiformis Mig. Sehr langgestreckt, dünnstengelig, ziemlich kurzblättrig, rasenartig, dicht gedrängt wachsend, bis 50 cm lang und 0,4—0,5 mm dick, wenig verzweigt, sehr hinfällig. Blätter meist nur 1 cm, selten bis 2 cm lang, Internodien bald kürzer, bald zwei- bis dreimal so lang. Knotenzellen der Rinde unter dem Mikroskop als kleine halbkugelige Wärzchen erkennbar. Stipularkranz klein. Sterile Blätter mit acht bis neun, fertile mit fünf bis sieben Gliedern; Endglied kurz, ein- bis zweizellig. Blättchen stets kürzer als die Sporenknöspchen. Stark inkrustiert. — f. connivens A. Br. Wenig inkrustiert, langgestreckt, fein- und kurzblättrig, 30 cm hoch, 0,4—0,5 mm dick, leicht hin- und hergebogen, nur in den unteren Knoten regelmässig verzweigt, lockerbuschig, mit kurzen, selten 2 cm erreichenden Internodien und noch kürzeren, oft nur halb so langen, eigentümlich, fast halbkreisförmig gebogenen, mit ihren Spitzen den Stengel wieder berührenden Blättern. Knotenzellen der Rinde meist flach zusammengedrückt, unscheinbar. Stipularkranz aus sehr schlecht und unregelmässig entwickelten, wenig vorragenden Zellen gebildet. Blätter zwischen sechs und neun im Quirl an derselben Pflanze schwankend, die sterilen länger, wenig gekrümmt, ohne Blättchen, die fertilen mit vier bis sechs berindeten Gliedern und einem nackten, kurzen, ein- bis zweizelligen Endglied. Blättchen kaum halb so lang als die reifen Sporenknöspchen. — f. rudicorticata Mig. Langgestreckt, feinstengelig und feinblättrig, 25—30 cm hoch, dichtbuschig oder rasenförmig wachsend, mit 2—3 cm langen Internodien und etwa $1^1/_2$ cm langen, wagerecht abstehenden oder etwas zurückgeschlagenen Blättern. Mittelreihen deutlich höher und breiter als die Zwischenreihen, Knotenzellen als halbkugelige Wärzchen über die Rinde vorragend. Obere Stipularzellen gut entwickelt, mehrmals länger als breit, untere klein, unscheinbar. Sterile Blätter fünf- bis sechsgliedrig, nacktes Endglied kurz, meist zweizellig. Blättchen nur als rundliche Papillen entwickelt. Bisher steril. — f. flexilis Mig. Der vorigen etwas ähnlich, aber kleiner, selten über 20 cm hoch, lockerbuschig, reich verzweigt, 0,5—0,6 mm dick, verschiedenartig hin- und

hergebogen, mit sehr ungleich, bis 4 cm langen, nach der Spitze rasch sehr kurz werdenden Internodien und meist weniger als 1 cm langen Blättern. Berindung normal, Knotenzellen scheibenförmig, kaum erkennbar. Stipularkranz sehr klein, nur angedeutet. Blätter meist mit sechs berindeten Gliedern und einem kurzen, zweizelligen, nackten Endglied; erstes Glied zuweilen länger als die folgenden. Blättchen gut entwickelt, die vorderen länger, die seitlichen kürzer als die reifen Sporenknöspchen. Meist wenig inkrustiert und wenig brüchig. — f. tenuissima Mig. Sehr zart, lang- und feinblättrig, mit bis zum nächsten Quirl reichenden, am Ende einen langen, lockeren Schopf bildenden, schlaffen Blättern, rasenförmig, lockerbuschig, wenig verzweigt, oft bis zur Spitze einfach, bis 15 cm hoch, 0,4—0,5 mm dick. Berindung normal, Knotenzellen zusammengedrückt, unbedeutend vorragend, Mittelreihen zuweilen etwas breiter. Stipularzellen sehr breit aber flach. Blätter zu acht im Quirl, mit sieben bis acht berindeten Gliedern und einem nackten, ein- bis zweizelligen, zuweilen etwas verlängerten Endglied; das erste Glied kürzer als die folgenden. Blättchen ungefähr so lang als die reifen Sporenknöspchen, an sterilen Blättern kaum entwickelt. Inkrustation sehr gering. — f. tenuifolia Mig. Klein, sehr zart, oft nitellaähnlich, dichtbuschig, bis 10 cm hoch, aber nur 0,3 mm dick, mit haarfeinen, Algenfäden ähnlichen Blättern, unten reich, oben spärlich verzweigt. Internodien kaum 1 cm lang, kürzer als die langen, feinen Blätter. Berindung normal, die zusammengedrückten Knotenzellen liegen sogar tiefer als die Internodialzellen. Stipularzellen klein. Blätter zu sieben bis acht im Quirl, 1—1½ cm lang, mit acht bis neun berindeten Gliedern und gewöhnlich einzelligem, kurzem, nacktem Endglied. Blättchen ungefähr so lang als die Sporenknöspchen. Wenig inkrustiert. — f. humilior Mig. Klein, doch ziemlich kräftig, 6—8 cm hoch, 0,5 mm dick; Internodien etwa 1 cm lang, etwas länger als die Blätter. Mittelreihen oft etwas breiter und höher, Knotenzellen oft etwas über die Rinde vorstehend. Stipularkranz ziemlich entwickelt, besonders in der oberen Reihe. Blätter zu sieben bis acht, meist steif aufwärts, unten oft zurückgeschlagen, mit meist acht berindeten Gliedern und einem kurzen, ein- bis zweizelligen, nackten Endglied. Blättchen ungefähr so lang als die Sporenknöspchen. Meist mässig stark inkrustiert. — f. turfosa Mig. Niedrig, aber ziemlich kräftig, niederliegend, beinahe kriechend, in flachen Torfgewässern lebend, 10—12 cm lang, 0,5—0,7 mm dick, kleine, am Boden sich ausbreitende Büsche bildend und sich nur mit den Spitzen in die Höhe richtend. Internodien bis 2 cm lang, nach der Spitze zu rasch kürzer werdend. Berindung normal, mit tiefer liegenden, flach zusammengedrückten Knotenzellen. Stipularkranz wenig entwickelt. Blätter kräftig, zu sieben bis acht im Quirl, mit sechs bis sieben berindeten

Gliedern und einem kurzen und auffallend dünnen, meist einzelligen, nackten Endglied. Blättchen etwa so lang als die reifen Sporenknöspchen. — f. minor Mig. Kleinste Form, kaum 5 cm hoch, von gedrängtem Wuchs, dichtbuschig, stark inkrustiert, rauh und starr, 0,4 mm dick. Blätter besonders stark inkrustiert und daher dicker als der Stengel erscheinend. Internodien länger bis doppelt so lang als die steif und schräg aufwärts abstehenden Blätter. Berindung normal, Knotenzellen zusammengedrückt, kaum etwas vorstehend. Stipularkranz klein. Blätter zu acht im Quirl, mit sechs berindeten Gliedern und einem kurzen, einzelligen, nackten Endglied. Blättchen an den sterilen Blättern wenig entwickelt. — f. lacustris Mig. Klein, bis 10 cm hoch, lockerbuschig, 0,5 mm dick, schlanker und weniger inkrustiert als die vorige Form, bogig oder wellig gekrümmt, nur unten normal verzweigt, Berindung normal, Knotenzellen flach zusammengedrückt. Stipularkranz klein. Blätter zu acht bis neun im Quirl, spitz auslaufend, steif aufwärts gerichtet, mit sechs berindeten Gliedern und einem kurzen, einzelligen, nackten Endglied. Blättchen nur halb so lang als die Sporenknöspchen. — f. rigida Mig. Sehr kräftig, dick- und steifblättrig, 10—15 cm hoch, bis fast 1 mm dick, unten reichlich, oben spärlich verzweigt, dichtbuschig oder rasenartig wachsend. Internodien $1^1/_2$ cm, die auffallend dicken Blätter kaum 1 cm lang. Berindung normal. Stipularkranz wenig entwickelt. Blätter nicht viel dünner als der Stengel, meist zu acht im Quirl, wenig gebogen, steif aufwärts gerichtet, mit sechs berindeten Gliedern und einem verhältnismässig dünnen, ein- bis zweizelligen, kurzen, nackten Endglied. Blättchen fein, so lang oder etwas kürzer als die Sporenknöspchen. Oft stark inkrustiert. — f. compacta Mig. Gedrängt, niedrig, mit kurzen, dicken, meist stark gekrümmten Blättern, bis 10 cm hoch, 0,8 mm dick. Internodien zwei- bis dreimal so lang als die Blätter. Berindung normal, Knotenzellen etwas über die Rinde vorstehend. Stipularzellen der oberen Reihe gut entwickelt, der unteren kaum erkennbar. Blätter fast halbkreisförmig gebogen, etwa 6 mm lang, dick, plump, zu sieben bis acht im Quirl, mit fünf bis sechs berindeten Gliedern und einem sehr kurzen, meist zweizelligen, nackten Endglied. Blättchen meist nur halb so lang als die Sporenknöspchen. — f. pseudointermedia Mig. Äusserlich an Ch. intermedia erinnernd, 10—15 cm hoch, 1—1,2 mm dick, reich verzweigt, lockerbuschig, mit auffallend plumpen, nach den Enden kaum verdünnten Blättern, die an der Spitze etwa so lang als die Internodien, in der Mitte kaum halb so lang sind. Berindung normal. Stipularzellen nur in der oberen Reihe gut entwickelt. Blätter zu sieben bis acht im Quirl, sehr dick, nur das Endglied dünn, mit fünf bis sechs berindeten Gliedern. Nacktes Endglied meist zweizellig, kurz, mit den Blättchen des letzten Knotens ein drei- bis vierspitziges Krönchen bildend.

Blättchen ungleich, bald kürzer, bald länger als die Sporenknöspchen. — f. nigricans Magnus. Kräftig, etwas an Ch. coronata erinnernd, wenig inkrustiert, schwärzlich-grün, 10—15 cm hoch, bis 1 mm dick, reich verzweigt, aufrecht. Internodien bis 2 cm lang, länger als die Blätter. Berindung meist normal, zuweilen einzelne Zwischenreihen mangelhaft entwickelt. Stipularkranz wenig entwickelt. Blätter meist zu acht im Quirl, meist sechsgliedrig; nacktes Endglied kurz, ein- bis zweizellig, sehr viel dünner als die vorhergehenden berindeten; erstes Glied kaum halb so lang als die folgenden.

II. Reihe Formae macroptilae. Blättchen stets sämtlich länger als die reifen Sporenknöspchen. Stipularkranz meist deutlich in der oberen Reihe entwickelt, in der unteren gewöhnlich mangelhaft oder undeutlich. Knotenzellen der Rindenröhrchen unscheinbar, meist zusammengedrückt.

F. typica Mig. Kräftig, an f. Hedwigii erinnernd, 20—25 cm hoch, dichtbuschig, bis 0,9 mm dick, aber sehr ungleich, reich verzweigt. Internodien 3 cm, Blätter $1^1/_2$—2 cm lang. Berindung normal. Stipularkranz auch in der oberen Reihe wenig entwickelt. Blätter stark, kräftig, meist zu neun im Quirl, steif aufrecht, mit sechs bis sieben berindeten Gliedern und einem kurzen, ein- bis zweizelligen nackten Endglied; erstes Glied erheblich kürzer als die folgenden. Blättchen doppelt so lang oder noch länger als die reifen Sporenknöspchen. — f. elongata Mig. Der f. Hedwigia ganz ähnlich, aber mit längeren Blättchen, die etwa doppelt so lang als die reifen Sporenknöspchen werden. Stengel bis 60 cm hoch, bis 1 mm dick, beim Trocknen stielrund bleibend. — f. filamentosa Mig. So lang wie die vorige Form, aber zarter und hinfälliger, nur 0,5 mm dick bei 50—60 cm Länge, im Wasser oft niedersinkend, reich verzweigt, mit 5 cm langen Internodien und nur $1^1/_2$ cm langen Blättern. Berindung normal, Knotenzellen fast quadratisch. Stipularkranz klein, untere Reihe unter der oberen verborgen. Blätter zu sechs bis sieben im Quirl weit, oft wagerecht abstehend mit sechs bis sieben berindeten Gliedern und einem kurzen, ein- bis zweizelligen, nackten Endglied; erstes Glied kürzer als die folgenden. Blättchen mindestens doppelt so lang als die Sporenknöspchen. Zwischen Schilf wachsend. — f. comosa Mig. Gestreckt, dünnstengelig, kurzblättrig, von etwas unregelmässigem Wuchs, bis 30 cm hoch, 0,5 mm dick, lockerbuschig, oben spärlich verzweigt. Internodien 2 cm lang, länger als die Blätter, nach dem Ende zu sich so rasch verkürzend, dass eine mehrere Zentimeter lange fuchsschwanzartige Spitze entsteht. Berindung nicht sehr regelmässig infolge

ungleichartiger Entwickelung der Zwischenreihen, Mittelreihen meist breiter, Knotenzellen zuweilen etwas vortretend. Stipularkranz gut entwickelt. Blätter sehr dünn, meist zu acht im Quirl, mit sechs bis sieben berindeten Gliedern und einem meist zweizelligen kurzen nackten Endglied. Blättchen mehr als doppelt so lang als die reifen Sporenknöspchen. — f. leptophylla A. Br. Zierlich, mittelgross, dünnblättrig, buschig, bis 20 cm hoch, 0,4—0,5 mm dick, reich verzweigt, wenig spröde mit etwa 2 cm langen Internodien und meist nur wenig kürzeren Blättern. Berindung nicht ganz regelmässig, einzelne Zwischenreihen sind oft mangelhaft entwickelt oder fehlen zuweilen ganz. Stipularkranz gut entwickelt. Blätter lang, fein, zu sieben bis acht im Quirl, schräg, oft etwas bogig vom Stengel abstehend, mit sieben bis acht berindeten Gliedern und einem kurzen, ein- bis zweizelligen, nackten Endglied; erstes Glied kurz. Blättchen doppelt so lang oder noch länger als die Sporenknöspchen, zuweilen ausser den normalen vier noch zwei weitere seitliche entwickelt. — f. virgata Kg. (als Art.) Zierlich, schlank, kurzblättrig, von sehr reinlichem glattem Aussehen, dichtbuschig oder gedrängt rasenartig wachsend, bis 15 cm hoch, aber nur 0,3—0,4 mm dick, sehr glattstenglig, auch beim Trocknen völlig stielrund bleibend. Berindung normal. Stipularkranz in der oberen Reihe gut entwickelt. Blätter kurz, fein, dem Stengel dicht aufrecht anliegend mit meist sechs sehr kurzen berindeten Gliedern und einem langen zwei- bis dreizelligen nackten Endglied, welches oft länger als das vorhergehende berindete Glied des Blattes ist. Blättchen mehrmals länger als die reifen Sporenknöspchen. — f. humilis Mig. Klein, dichtbuschig, gedrängt mit dichter und teilweise rauher Inkrustation und deshalb meist garnicht wie Ch. fragilis aussehend, 6—10 cm hoch, ohne Inkrustation höchstens 0,5 mm dick, unten reich, oben spärlich verzweigt. Internodien etwa so lang als die Blätter, kaum 1 cm erreichend. Mittelreihen etwas breiter als die Zwischenreihen, Knotenzellen etwas vorragend. Stipularzellen der oberen Reihe sehr kräftig entwickelt, in der unteren wenig entwickelt und versteckt. Blätter dick, ziemlich steif, zu sieben bis acht im Quirl, mit meist sieben berindeten Gliedern und einem kurzen, nackten, ein- bis zweizelligen Endglied. Blättchen höchstens doppelt so lang als die Sporenknöspchen. — f. rudis Mig. Der vorigen Form ähnlich, aber noch stärker inkrustiert, buschiger, gedrängter rasenartig wachsend, bis 30 cm hoch und bis 0,8 mm dick, mässig verzweigt. Internodien mit Ausnahme der Sprossenden sehr viel länger als die Blätter, 2—3 cm, Blätter kaum 1 cm lang. Berindung unregelmässig, einzelne Zwischenreihen öfters fehlend, Knotenzellen deutlich als breite flache Wärzchen entwickelt. Stipularzellen in der oberen Reihe gut, in der unteren wenig entwickelt. Blätter meist zu acht im Quirl, mit fünf bis sieben be-

rindeten Gliedern und einem kurzen, ein- bis zweizelligen nackten Endglied. Blättchen bald viel länger, bald etwas kürzer als die Sporenknöspchen. — f. brachyphylla Mig. Stark aber nicht rauh inkrustierte Form, sehr kurzblättrig, bis 15 cm hoch, 0,4—0,8 mm dick, spärlich verzweigt, lockerbuschig. Internodien bis drei, Blätter durchschnittlich 0,6 cm lang. Berindung normal, Rindenröhrchen oft eigentümlich gewellt. Stipularkranz schwach entwickelt, die untere Reihe versteckt unter der oberen. Die kurzen Blätter sind derb, sehr kurzgliedrig, zu sieben bis acht im Quirl und dichte Quirle um den Stengel bildend, mit meist sechs berindeten Gliedern und einem meist zweizelligen nackten Endglied von ungefähr derselben Länge wie das vorhergehende berindete Glied. Blättchen den sterilen Blättern fast vollkommen fehlend, an den fertilen bis doppelt so lang als die Sporenknöspchen. — f. elegans Mig. Zierlich, glatt, reinlich, lockerbuschig, mit sehr reicher und weit an den Blättern hinaufgehender Fruktifikation, ca. 15 cm hoch, 0,6 mm dick, reich verzweigt, oft leicht gebogen, mit 2—$2^1/_2$ cm langen Internodien und höchstens 1 cm langen Blättern. Mittelreihen gewöhnlich etwas breiter als die Zwischenreihen. Stipularkranz wenig entwickelt. Blätter meist zu acht im Quirl, meist sehr deutlich gegliedert, ziemlich dick, aber mit feiner Spitze, meist mit sechs berindeten Gliedern und einem nackten zweizelligen Endglied von ungefähr derselben Länge wie das vorhergehende berindete Glied. Blättchen etwa doppelt so lang als die reifen Sporenknöspchen. — f. stricta Mig. Klein, rauh, stark inkrustiert, klein am Boden dichte Büsche bildend, 15 cm hoch, 0,3—0,6 mm dick, unten reich, oben spärlich verzweigt. Mittelreihen breiter und etwas höher als die Zwischenreihen, Knotenzellen als kleine Wärzchen entwickelt. Stipularkranz deutlich, auch die Zellen der unteren Reihe noch doppelt so lang als dick. Internodien 1 cm lang, kürzer als die $1^1/_2$ cm langen Blätter. Diese stehen zu sieben bis acht im Quirl, haben sieben bis acht berindete Glieder und ein sehr kurzes einzelliges nacktes, mukroartiges Endglied. An den spärlichen fertilen Blättern sind die Blättchen zwei- bis dreimal so lang als die Sporenknöspchen, an den sterilen wenig entwickelt.

III. Reihe Formae barbatae. Stipularkranz gut entwickelt und auch in der unteren Reihe ausgebildet. Mittelreihen breiter und höher als die Zwischenreihen, Knotenzellen deutlich als kleine Wärzchen über die Rinde hervorragend.

F. gracilis Mig. Schlank, glatt, zierlich, lockerbuschig, bis 30 cm hoch, 0,6—0,8 mm dick, vielfach leicht gebogen, reich verzweigt. Internodien 3—4 cm lang, doppelt bis dreimal so lang als die Blätter. Mittel-

reihen breiter und etwas erhabener als die Zwischenreihen, Knotenzellen als kleine flache Wärzchen entwickelt. Stipularkranz sehr stark, doch die Zellen der unteren Reihe sehr ungleich lang. Blätter meist zu sieben im Quirl mit acht berindeten Gliedern und einem nackten zwei- bis drei- selbst bis vierzelligen Endglied, welches fast so lang als das vorhergehende berindete Glied ist. Blättchen mehrmals länger als die Sporenknöspchen. Wenig inkrustiert. — f. pulchella Mig. Der vorigen ähnlich, doch dichter buschig, langblättriger, bis 30 cm hoch, 0,5—0,7 mm breit, reich verzweigt, vielfach leicht hin- und hergebogen. Internodien etwa 2 cm lang, nach oben zu wenig länger als die sehr feinen und geschmeidigen Blätter. Mittelreihen etwas breiter als die Zwischenreihen, Knotenzellen als kleine rundliche Wärzchen über die Rinde vorragend. Stipularkranz stark entwickelt, die Zellen der oberen Reihe den Blättchen ähnlich. Blätter meist zu acht im Quirl mit meist acht berindeten Gliedern und einem kurzen, ein- bis zweizelligen nackten Endglied, erstes Glied kurz, etwas zurückgebogen. Blättchen spitz, dünn, mehrmals länger als die reifen Sporenknöspchen. Wenig inkrustiert. — f. barbata Ganterer. Gestreckt, ziemlich kurzblättrig, derb, in lockeren, schmächtigen Büschen wachsend, etwa 20 cm hoch, 0,7 mm dick, reich verzweigt und meist leicht gebogen. Internodien sehr ungleich bis 4 cm lang, stets bedeutend länger als die 6—8 mm langen Blätter. Mittelreihen sehr deutlich vortretend und fast doppelt so breit als die Zwischenreihen, Knotenzellen nur kleine, unscheinbare Wärzchen bildend. Stipularkranz namentlich in der oberen Reihe stark entwickelt. Blätter zu sieben bis acht im Quirl mit sieben bis acht berindeten Gliedern und einem nackten kurzen, ein- bis zweizelligen Endglied. Blättchen länger als die reifen Sporenknöspchen. — f. capillacea Mig. Habituell abweichend an langgestreckte köpfchenbildende Nitella syncarpa erinnernd, mit kurzen, sehr feinen Blättern, schmächtig, buschig, reich verzweigt, bis 15 cm hoch, 0,5 mm dick. Internodien bis 2 cm, Blätter nur 3—5 mm lang. Berindung ziemlich unregelmässig. Zwischenreihen oft schlecht entwickelt und bedeutend schmäler als die Mittelreihen, Knotenzellen als deutliche Warzen oder kurze Stacheln entwickelt. Stipularkranz nicht stark entwickelt. Blätter zu sieben bis acht im Quirl mit fünf bis sechs berindeten Gliedern und einem kurzen, ein- bis zweizelligen nackten Endglied. Blättchen etwas länger als die Sporenknöspchen.

3570. **Ch. delicatula** Ag. — Taf. LXXVIII, Fig. 4. — Mit Ch. fragilis sehr nahe verwandt und von ihr nicht scharf zu trennen, habituell den zarteren Formen derselben sehr ähnlich. Bildet dichte, niedrige Büsche von 6—10, selten bis 15 cm Höhe. Stengel dünn aber derb, hart, beim Trocknen stielrund bleibend. Verzweigung reich. Internodien meist kürzer

als die langen feinen Blätter. Berindung dreireihig. Mittelreihen stärker entwickelt, breiter und höher als die Zwischenreihen; Knotenzellen stets als mehr oder weniger stark entwickelte Wärzchen oder kurze Stacheln über die Rinde emporragend. Stipularkranz in der oberen Reihe gut entwickelt, in der unteren zuweilen erheblich schwächer. Blätter sehr dünn und verhältnismässig sehr lang, meist zu sieben bis acht im Quirl, nach der Spitze zu oft schopfartig, zarter und weniger steif, als bei Ch. fragilis, meist sieben- bis achtgliedrig, nacktes Endglied kurz, meist zweizellig. Blättchen von ähnlicher Entwickelung als bei Ch. fragilis, die mittleren gewöhnlich etwas länger als die reifen Sporenknöspchen. Monöcisch. Fruktifikationsorgane denen von Ch. fragilis sehr ähnlich. Sporenknöspchen eiförmig, etwa 950 μ lang, 600 μ breit mit etwas verlängertem Hals und dreizehn bis vierzehn Windungen der Hüllzellen. Kern kleiner, schwarz, 500—600 μ lang mit elf bis zwölf Streifen, die stärker als bei Ch. fragilis vortreten. Verbreitet, doch nicht häufig, teils in kalten Gebirgsseen, teils in verschiedenen stehenden Gewässern der Ebene, aber in anderer Form. — f. bulbilifera A. Br. Zart, fein, wenig inkrustiert. Wärzchen klein und dem blossen Auge nicht erkennbar. Mit einzelligen, kreideweissen Bulbillen an den unteren Teilen, die oft zu fest zusammenhängenden grösseren Knöllchen zusammentreten. — f. verrucosa Itzigsohn. Mittelreihen auffallend stark entwickelt, Knotenzellen zu auch dem blossen Auge erkennbaren Warzen oder kleinen Stacheln ausgewachsen; echte Bulbillen fehlen, nur die Stengelknoten selbst füllen sich manchmal mit Reservestoffen. Die Stengel und Blätter sind weniger fein und mehr denen der Ch. fragilis ähnlich, von der sie überhaupt schwer zu trennen ist.

Nachträge und Berichtigungen.

Zu den Algen.

Bd. I.

Seite 19 Zeile 2 von unten lies fuscoviolaceus statt fuscoviolacens.
„ 20 „ 7 „ „ „ brunneolus statt brunncolus.
„ 24 „ 2 „ „ „ ambigua statt ambigna.
„ 36 ist Nr. 134 M. protogenita zu streichen = Chroococcus protogenitus.
„ 55 Zeile 9 von unten lies tenuis statt tennis.
„ 59 „ 12 von oben „ Xanthotrichum statt Xauthotrichum.
„ 74 ist Nr. 334 L. persicina zu streichen = Phormidium persicinum.
„ 77 Zeile 4 von unten lies subcontinua statt subcontinna.
„ 116 „ 20 „ „ „ Microchaete „ Michochaete.
„ 133 „ 22 „ „ „ tenuis statt tennis.
„ 137 ist hinter Nr. 583 einzuschalten:
583. **B. A. Laminariae** Kuckuck.
„ 158 Zeile 15 von oben lies minor statt nimor.
„ 562 Nr. 2095 ist zu streichen (= Nr. 1715).
„ 848 Zeile 10 von unten lies patens statt pateus.

Hinter Seite 860 ist ein Blatt des Manuskriptes ausgefallen und deshalb folgendes nachzutragen:

3. Unterordnung Siphoneae.

Einzellige Algen von sehr mannigfaltiger Gestalt, oft reich verzweigt. Zellen vielkernig, mitunter mit unvollständigen Scheidewänden im Innern. Geschlechtliche Fortpflanzung meist vorhanden, daneben oft auch ungeschlechtliche.

Übersicht der Familien.

1. Geschlechtliche Fortpflanzung durch bewegliche männliche und unbewegliche weibliche Geschlechtszellen (Eizellen). **Vaucheriaceae.**
Geschlechtliche Fortpflanzung unbekannt oder durch bewegliche weibliche und männliche Gameten. 2.

2. Thallus meist reich verzweigt, Zweige locker oder dicht zu einem bestimmt geformten Vegetationskörper verflochten. **Codiaceae.**
   Thallus ungeteilt oder verzweigt, Verzweigungen aber nicht zu einem bestimmt geformten Vegetationskörper verflochten. 3.
3. Thallus in Stamm und Blätter differenziert oder fiederig verzweigt. 4.
   Thallus ohne Differenzierung in Stamm und Blätter nicht fiederig verzweigt. **Derbesiaceae.**
4. Sprosse fiederig verzweigt. **Bryopsidaceae.**
   Thallus nicht fiederig verzweigt, in kriechenden Stamm Wurzeln und Blätter differenziert. **Caulerpaceae.**

Die schwarze Tafel XXIX C wurde irrtümlich als XXII C bezeichnet; die richtige Tafel XXII C ist farbig.

Bd. II.

Die schwarze Tafel XLVII E ist versehentlich als Tafel XLVII bezeichnet.

Seite 109 Zeile 3 von oben lies LII K statt LII H.
„ 112 „ 5 „ unten lies LII K statt LII H.
„ 113 „ 10 „ „ „ LII K, Fig. 2; Taf. LII L, Fig. 12 statt LII H, Fig. 2; LII K, Fig. 1, 2.

Die bunte Tafel LII H ist als LII K zu bezeichnen.

Register.

Die *cursiv* gedruckten Namen sind Synonyme.

A.

Acanthoceras distans Kg. 119.
— *echionotum* Kg. 119.
— *oxyacanthum* Kg. 119.
— *transcurrens* Kg. 119.
Acrocarpus crinalis Kg. 28.
— *lubricus* Kg. 28.
— *pusillus* Kg. 29.
— *spathulatus* Kg. 28.
Acrochaetium pallens Naeg. 126.
Acrodiscus Zan. 131.
— Vidovichii (Menegh.) Zan. 132.
Acrosorium aglaophylloides Zan. 56.
Actinococcus Kg. 35.
— *Hennedyi* Harv. 143.
— *roseus* (Suhr.) Kg. 35.
— subcutaneus (Lyngb.) Rosenv. 35.
Aglaophyllum confervaceum Kg. 57.
— *delicatulum* Kg. 56.
— *Lenormandii* Derb et Sol. 56.
— *ocellatum* Mont. 56.
— *punctatum* Aresch. 56.
— *Sandrianum* Kg. 56.
— *Vidovichii* Menegh. 57.
Aglaozonia reptans Kg. 237.
Ahnfeldtia Fries 36.
— plicata (Huds.) Fr. 36.
Akinetosporeae 246.
Alaria Grev. 244.
— esculenta (Lyngb. Grev. 244.
Allogonium halophilum Hansg. 9.
— *smaragdinum* 9.
— *Wolleanum* Hansg. 8.
Aloidium subtile Kg. 66.
— *tenuissimum* Kg. 66.
Alsidium C. Ag. 67.
— corallinum Ag. 68.
— Helminthochorton (Lat.) Kg. 68.
— lanciferum Ag. 68.
Amphiroa Lam. 160.
— *amethystina* Zan. 161.
— *cladoniaeformis* Menegh. 161.
— cryptarthrodia Zan. 160.
— *inordinata* Zan. 161.
— *irregularis* Kg. 161.
— rigida Lam. 161.
— *spina* Kg. 161.
— *verruculosa* Kg. 161.
Anotrichium tenue Naeg. 102.
Antithamnion Naeg. 114.
— cladodermum (Zan.) Hauck. 115.
— cruciatum (Ag.) Naeg. 115.
— *cruciatum f. fragilissima* Hauck 115.
— fragilissinium (Zan.) De Toni 115.
— Plumula (Ellis) Thur. 114.
Aphanartron Cladostephus Ag. 84.
— *latum* Ag. 204.
Arachnophyllum confervaceum Zan. 57.
Archaeolithothamnion Rothp. 150.
— crispatum (Hauck) Fosl. 150.
Areschougia stellaris Menegh. 231.
Arthrocladia Duby 198.
— *australis* Kg. 198.
— *dalmatica* Zan. 198.
— *septentrionalis* Kg. 198.
— villosa (Huds.) Duby. 198.
Ascocyclus Magnus 195.
— *balticus* Reinke 194.
— *foecundus* Reinke 194.
— *ocellatus* Reinke 194.
— *orbicularis* (J. Ag.) Magn. 195.
— *reptans* Reinke 193.
Ascophyllum Stackh. 256.
— Mackaii (Turn.) Holm. et Batt. 256.
— nodosum (L.) Le Jol. 256.
Asperococcus Lamx 210.
— bullosus Lam. 211.
— compressus Griff. 211.
— echinatus (Mert.) Grev. 211.
— *fistulosus* Hook 211.
— *Laminariae* 203.
— *sinuosus* Bory 211.
— *Turneri* Hook 211.
Asterocystis Gobi. 8.
— halophila (Hansg.) 9.
— ramosa (Thwaites) Gobi 8.
— smaragdina (Reinsch) 9.

Asterocystis Wolleana (Hansg.) Lagerh. 8.
Asterotrichia ulvicola Zan. 225.

B.

Bangia Lyngbye. 4.
— atropurpurea (Roth) Ag. 5.
— ciliaris Carm. 5.
— compacta Zanard 5.
— *elegans* Chauv. 8.
— *subaequalis* Kg. 5.
— *tenuissima* Kg. 6.
— versicolor Kg. 5.
Bangiaceae 3.
Bangiales 3.
Batrachospermum Roth 18.
— *affine* Kg. 20.
— *alpinum* Naeg. 19.
— *atrum* Harvey 20.
— *bambusinum* Kg. 20.
— *caerulescens* Bory 20.
— *confusum* Hass. 19.
— *detersum* Kg. 20.
— *dichotomum* Rot. 20.
— Dillenii Bory 20.
— *dimorphum* Kg. 20.
— *giganteum* Desv. 19.
— helminthosum Sirodot 19.
— Kuehneanum Rab. 20.
— moniliforme Roth 19.
— *moniliforme var. condensatum* Kg. 19.
— *moniliforme var. confusum* Rab. 19.
— *moniliforme var. filamentosum* Rab. 19.
— *moniliforme v. Kuehneanum* Rab. 20.
— pyramidale Sirodot 19.
— *setigerum* Rab. 19.
— *Suerorum* Kg. 20.
— *tenuissimum* Bory 20.
— tumidum Reinsch 20.
— vagum Ag. 20.
— *vagum var. caerulescens* Rab. 19.
Bonnemaisonia C. Ag. 61.
Bonnemaisonia *adriatica* Zan. 61.
— asparagoides (Woodw.) Ag. 61.
Bonnemaisoniaceae 60.
Boryna cinnabarina Grat. 124.
Brongniartella Bory 83.
— byssoides (G. et W.) Schmitz 83.
— elegans Bory 83.
— *Solierii* Schmitz 83.

C.

Calliblepharis Kg. 43.
— ciliata (Huds.) Kg. 44.
Callithamnion Lyngb. 104.
— *abietinum* Reinsch 114.
— *apiculatum* Menegh. 110.
— *Batrachospermum* Kg. 116.
— *Bebbii* Reinsch 114.
— *Borreri* Harv. 104.
— *byssaceum* Kg. 16.
— *byssoides Arnott* 110.
— caudatum J. Ag. 107.
— *cladodermum* Zan. 115.
— *clavellatum* Kg. 110.
— *comosum* Kg. 103.
— *condensatum* Kg. 116.
— corymbosum (Sm.) Lyngb. 107.
— *cruciatum* Ag. 115.
— *decipiens* Ag. 115.
— *elegans* Schousb. 114.
— *elongellum* Zan. 107.
— *flagellare* Zan. 107.
— fragilissimum Zan. 115.
— fruticulosum J. Ag. 107.
— *Giraudii* J. Ag. 110.
— *gracillimum* Ag. 111.
— *gracillimum* Harv. 112.
— *graniferum* Menegh. 110.
— granulatum (Ducl.) Ag. 107.
— *hirtellum* Zan. 105.
— *inordinatum* Zan. 98.
— *irregulare* J. Ag. 99.
— *Lenormandii* Suhr 17.
— *micropterum* Kg. 99.
Callithamnion *minutissimum* Zan. 17.
— *minutissimum* Suhr 125
— *minutum* Suhr 125.
— *multifidum* Kg. 97.
— *nodulosum* Kg. 116.
— *oppositifolium* J. Ag. 97.
— *pallens* Zan. 126.
— *pedicellatum* Ag. 104.
— *peregrinum* Kg. 110.
— *piliferum* Kg. 16.
— *pinnato-furcatum* Kg. 110.
— *Pluma* Ag. 99.
— *Pluma var. microptera* Mont. 99.
— *Plumula* Lyngb. 114.
— *polyacanthum* Kg. 114.
— polyspermum Ag. 106.
— *pygmaeum* Kg. 16.
— *refractum* Kg. 114.
— *rigidulum* Kg. 98.
— *roseolum* Ag. 98.
— *roseum* Ag. 106.
— *Rothii* Berk. 125.
— *Rothii* Lyngb. 125.
— *Savianum* Menegh 16.
— scopulorum Ag. 105.
— *secundatum* J. Ag. 17.
— *seirospermum* Griff. 109.
— *seirospermum v. graniferum* Hauck 110.
— *seirospermum f. lanceolata* Hauck 110.
— *seminudum* Ag. 104.
— *subtilissimum* De Not. 109.
— *subverticillatum* Zan. 98.
— *tenuissimum* (Bonnem.) 109.
— tetragonum Ag. 106.
— tetricum (Dillw.) Ag. 106.
— *thuyoides* Ag. 111.
— *trifarium* Menegh. 105.
— tripinnatum (Grat.) Ag. 105.
— *truncatum* Menegh. 112.
— *Turneri* Ag. 98.
— *utriculosum* Kg. 103.
— *ventricosum* Kg. 99.

Callithamnion *versicolor* Ag. 107.
— *verticillatum* Kg. 134.
— *virgatulum* Harv. 17.
Callonema smaragdina Reinsch. 9.
Callymenia J. Ag. 35.
— microphylla Zan. 36.
Calosiphonia Crouan 136.
— dalmatica (Kg.) De Toni 136.
Capsicarpella sphaerophora Kjellm. 202.
Carmichaelia attenuata Grev. 210.
Castagnea Derb et Sol. 214.
— divaricata Ag. 214.
— *fistulosa* Derb. et Sol. 217.
— Griffithsiana (Grev.) Ag. 215.
— *tuberculosa* J. Ag. 221.
Catenella Grev. 37.
— Opuntia (G. et W. Grev. 37.
Caulacanthus Kg. 26.
— ustulatus (Mert.) Kg. 27.
Centroceras brachyacanthum Kg. 123.
— *cryptacanthum* Kg. 123.
— *Gasparinii* Kg. 123.
— *hyalacanthum* Kg. 123.
— *leptacanthum* Kg. 123.
— *macracanthum* Kg. 123.
— *micracanthum* Kg. 123.
— *oxyacanthum* Kg. 123.
Ceramiaceae 95.
Ceramium (Roth.) Lyngb. 117.
— azoricum Menegh. 119.
— barbatum Kg. 120.
— *capillaceum* Menegh. 123.
— ciliatum (Ellis) Ducl. 121.
— cinnabareum (Grat.) Hauck 124.
— circinatum (Kg.) J. Ag. 121.
— clavulatum Ag. 123.
— *coccineum* Zan. 119.
Ceramium *connivens* Zan. 120.
— *cristatum* Menegh. 122.
— dalmaticum Menegh. 119.
— Deslongchampii Chauv. 121.
— diaphanum (Lightf.) Rot. 123.
— *divaricatum* Ardiss. 121.
— echionotum J. Ag. 119.
— elegans Ducl. 120.
— fastigiatum Harv. 119.
— *giganteum* Menegh. 122.
— gracillimum Griff 122.
— *hospitans* Zan. 122.
— *inconspicuum* Zan. 119.
— *ordinatum* Kg. 124.
— radiculosum Grun. 120.
— rubrum (Huds.) Ag. 122.
— *rubrum f. barbata* Hauck 120.
— strictum Grev. et Harv. 123.
— *Teedii* Roth 32.
— tenuissimum (Lyngb.) J. Ag. 119.
— *tumidulum* Menegh. 122.
— *Turneri* Mert 98.
— *uniforme* Menegh. 122.
Chaetangiaceae 23.
Chaetoceras echionotum Kg. 119
Chaetopteris Kg. 241.
— plumosa Kg. 242.
Champia Desv. 50.
— parvula Ag. 50.
Chantransia Schmitz 16.
— ascosperma Reinsch 18.
— flagellifera Reinsch 17.
— gracillima Reinsch 18.
— microscopica Kg. 17.
— minutissima (Zan.) Hauck 17.
— *Nemalionis* Ard. 16.
— Nordstedtiana Reinsch 17.
— Saviana (Menegh.) Ard. 16.
— secundata (Lyngb.) Thur. 17.
— *velutina* Hauck 17.
— *violacea* Kg. 18.
Chantransia virgatula (Harv.) Thur. 17.
Chara Vaillant 284.
— aspera (Deth.) Willd. 339.
— baltica (Fries) Wahlst. 310.
— ceratophylla Wallr. 292.
— connivens Salzm. 350.
— contraria A. Br. 296.
— coronata Ziz. 286.
— crassicaulis Schleich. 330.
— crinita Wallr. 288.
— delicatula Ag. 362.
— dissoluta A. Br. 292.
— foetida A. Br. 316.
— fragifera Durieu 350.
— fragilis Desv. 353.
— galioides DC. 349.
— gymnophylla A. Br. 314.
— hispida L. 332.
— horrida Wahlst. 337.
— imperfecta A. Br. 288.
— intermedia A. Br. 304.
— jubata A. Br. 295.
— Koheilii A. Br. 314.
— polyacantha A. Br. 303.
— Rabenhorstii A. Br. 330.
— rudis A. Br. 331.
— scoparia Bauer 287.
— strigosa A. Br. 302.
— tenuispina A. Br. 352.
Characeae 262.
Chlorosiphon Laminariae Harv. 203.
— *pusillus* Harv. 202.
Chondracanthus Teedii Kg. 32.
Chondria (C. Ag.) Harv. 66.
— *articulata* Ag. 49.
— *clavellosa* Ag. 53.
— dasypyhlla (Woodw.) Ag. 67.
— *fistulosa* Kg. 54.
— *furcata* Ag. 45.
— *kaliformis* Ag. 51.
— *obtusa* Ag. 64.
— *obtusa var. Delilei* Ag. 64.
— *papillosa* Ag. 64.
— *parvula* Ag. 50.
— *pinnatifida* Ag. 65.

Chondria *polyklados* Kg. 51.
— *radicans* Kg. 65.
— *striolata* Ag. 66.
— tenuissima (G. et W.) Ag. 66.
— *Uvaria* Ag. 48.
Chondriopsis dasyphylla Ag. 67.
— *divergens* J. Ag. 66.
— *tenuissima* J. Ag. 66.
Chondroclonium Teedii Kg. 32.
Chondrosiphon mediterraneus Kg. 54.
— *Meneghinianus* Kg. 53.
— *radicans* Kg. 54.
— *robustus* Kg. 53.
Chondrothamnium clavellosum Kg. 53.
Chondrus (Stackh.) Ag. 31.
— crispus (L.) Stackh. 31.
— *Griffithsiae* Ag. 35.
— *rubens* Lyngb. 33.
— *Vidovichii* Men. 132.
Chondrymenia Zan. 41.
— lobata Zan. 41.
Chorda Stackh. 208.
— Filum (L.) Lam. 208.
— *fistulosa* Zanard 204.
— *lomentaria* Lyngb. 204.
— tomentosa Lyngb. 208.
Chordaria Ag. 218.
— *divaricata* Kg. 214.
— flagelliformis (Muell.) Ag. 219.
— *nodulosa* Ag. 221.
— *paradoxa* Lyngb. 218.
— *rhizodes* Ag. 220.
— *rhizodes v. paradoxa* Ag. 218.
— *rotunda* Ag. 141.
— *scorpioides* Lyngb. 256.
— *tuberculosa* Lyngb. 219.
Choreonema Schmitz 150.
— Thureti (Born.) Schmitz 150.
Choristocarpeae 248.
Choristocarpus Zan. 248.
— tenellus (Kg.) Zan. 248.
Chroodactylon Wolleanum Hansg. 8.
Chroothece Hansg. 11.
— Richteriana Hansg. 11.
Chrysimenia Ag. 47.
— *acicularis* J. Ag. 53.
— Chiajeana Menegh. 49.
— *clavellosa* J. Ag. 53.
— *dichotoma* Ag. 130.
— microphysa Hauck 48.
— Uvaria (L.) Ag. 48.
— ventricosa (Lam.) Ag. 48.
Chylocladia Grev. 52.
— acicularis J. Ag. 53.
— *articulata* Grev. 49.
— clavellosa (Turn.) Grev. 53.
— compressa (Kg.) Ard. 53.
— firma Zan. 54.
— *iridescens* J. Ag. 52.
— *kaliformis* Hook 51.
— *mediterranea* J. Ag. 52.
— mediterranea Zan. 53.
— *ovalis* Hook 52.
— *parvula* Hook 50.
— *phalligera* J. Ag. 49.
— polycarpa Zan. 54.
— *polyclados* Zan. 51.
— *reflexa* Lenorm. 51.
— *robusta* J. Ag. 53.
— uncinata Menegh. 53.
Cladhymenia Bornetii Rodr. 66.
Cladosiphon Kg. 217.
— *balticus* Gobi 206.
— mediterraneus Kg. 217.
Cladostephus Ag. 243.
— *densus* Kg. 243.
— *Lycopodium* Ag. 67.
— *spongiosus* Kg. 243.
— spongiosus (Lightf.) Ag. 243.
— verticillatus (Lightf.) Ag. 243.
Cladothele filiformis Kg. 234.
— *Montagnei* Kg. 234.
Coccotylus Brodiaei Kg. 33.
Coelodictyon Zanardinianum Kg. 95.
Coilonema Chordaria Aresch. 207.
— *Mesogloia* Aresch. 208.
Colpomenia Dab. 211.
— sinuosa (Roth) Derb. et Sol. 211.
Compsothamnion Naeg. 111.
— gracillimum (Harv.) Naeg. 112.
— thuyioides (Sm.) Naeg. 111.
— truncatum (Menegh.) Naeg. 112.
Conferva fucicola Velley 231
— *ferruginea* Ag. 231.
— *obtusa* Ag. 231.
Constantinea reniformis Post et Rupr. 138.
Contarinia Zan. 142.
— *cruoriaeformis* Cr. 144.
— peysonneliaeformis Zan. 142.
Corallina (Tourn.) Lam. 161.
— *amethystina* Zan. 161.
— *attenuata* Kg. 163.
— *Calvadosii* Lamour. 162.
— corniculata L. 162.
— *densa* Kg. 162.
— *gibbosa* Kg. 163.
— granifera Ell. et Sol. 163.
— *laxa* Lamarck 162.
— *longicaulis* Lamarck 162.
— *longifurca* Kg. 162.
— mediterranea Ar. 163.
— *membranacea* Esp. 153.
— *nana* Zan. 162.
— officinalis L. 162.
— *officinalis v. mediterranea* Hauck 163.
— *palmata* Kg. 162.
— *plumula* Zan. 162.
— rubens L. 162.
— *rubens v. corniculata* Hauck 162.
— *spathulifera* Kg. 162.
— *virgata* Zan. 163.
Corallinaceae 148.
Corticularia brachiata Kg. 181.
— *laeta* Kg. 181.

Corynephora baltica Kg. 221.
— *flaccida* Ag. 223.
Corynophloea Kg. 224.
— *baltica* Kg. 221.
— *flaccida* Kg. 224.
— umbellata Ag. 224.
— *umbellata* Kg. 223.
Corynospora clavata J. Ag. 103.
— *pedicellata* J. Ag. 103.
Crouania Ag. 116.
— attenuata (Bonn.) Ag. 116.
Cruoria Fries 144.
— pellita (Lyngb.) Fr. 144.
— purpurea Crouan 144.
— Stilla Kuckuck 144.
Cruoriella Crouan 144.
— adriatica (Hauck) De Toni 145.
— armorica Crouan 145.
— Dubyi (Crouan) Schmitz 145.
Cryptonemia J. Ag. 132.
— *dichotoma* J. Ag. 132.
— *Lactuca* J. Ag. 132.
— Lomation (Bertol.) J. Ag. 132.
— tunaeformis (Bert.) Zan. 133.
— *Vidovichii* Zan. 132.
Cryptonemiales 126.
Cryptopleura lacerata Kg. 57.
Cutleria Grev. 236.
— adspersa (Roth.) De Not. 237.
— *collaris* Zan. 236.
— *dalmatica* Zan. 237.
— *dichotoma* Kg. 237.
— *intricata* Zan. 237.
— multifida (Sm.) Grev. 237.
— *penicillata* Kg. 237.
Cutleriaceae 235.
Cutleriales 235.
Cyclosporeae 249.
Cylindrocarpus Berkeleyi Crouan 223.
Cystoclonium Kg. 37.
— purpurascens (Huds.) Kg. 37.
Cystosira Ag. 257.
— Abies-Marina (Gmel.) Ag. 258.
— abrotanifolia Ag. 260.
— amentacea Bory 259.
— *amentacea v. selaginoides* Ag. 258.
— *aurantia* Kg. 259.
— barbata (Good. et Woodw.) Ag. 259.
— *barbatula* Kg. 259.
— concatenata (L.) Ag. 259.
— corniculata (Wulf.) Zan. 257.
— crinita (Desf.) Duby 259.
— discors (L.) Ag. 260.
— *divaricata* Kg. 260.
— *elata* Kg. 260.
— *ericoides v. amentacea* Ag. 259.
— *ericoides v. corniculata* Men. 257.
— *ericoides v. selaginoides* Ag. 258.
— fibrosa (Huds.) Ag. 260.
— *fimbriata* Bory 260.
— *flaccida* Kg. 259.
— *foeniculacea* Grev. 260.
— *glomerata* Kg. 260.
— *granulata* Falkenb. 257.
— *granulata* Falkenb. 258.
— *granulata v. concatenata* Men. 259.
— *gracilis* Kg. 258.
— *Hoppii* Ag. 259.
— *Hoppii var. aurantia* Kg. 259.
— *leptocarpa* Kg. 260.
— *microcarpa* Kg. 259.
— *microcarpa* Kg. 260.
— *Montagnei* Ag. 258.
— *paniculata* Kg. 260.
Cistosira *patentissima* Kg. 260.
— *pinnata* Kg. 258.
— *robusta* Kg. 259.
— *sedoides* Ag. 258.
— selaginoides (Wulf.) Nacc. 258.
— *squarrosa* De Not. 257.
— *squarrosa* Kg. 259.
— *squarrosa* Kg. 260.

D.

Dasya C. Ag. 90.
— Arbuscula (Dillw.) Ag. 92.
— *Arbuscula β villosa* Hauck 92.
— *coccinea* Ag. 90.
— corymbifera J. Ag. 91.
— dalmatica Menegh. 93.
— elegans (Mart.) Ag. 92.
— *Kützingiana* Biasol. 92.
— ocellata (Gratel.) Harv. 91.
— *pallescens* Kg. 92.
— *penicillata* Zan. 94.
— *plana* Ag. 94.
— punicea Menegh. 91.
— rigidula (Kg.) Ard. 92.
— *simpliciuscula* Ag. 91.
— *spinella* Ag. 93.
— *squarrosa* Zan. 92
— *Wurdemanni* Bail. 90.
Dasyopsis Zan. 93.
— penicillata (Zan.) Schmitz 94.
— plana (Ag.) Zan. 94.
— spinella (Ag.) Zan. 93.
Delamarea Har. 206.
— attenuata (Kjellm.) Rosenv. 206.
— *paradoxa* Har. 206.
Delesseria Lamour 57.
— alata (Huds.) Lam. 59.
— *angustissima* Griff. 59.
— *coccinea* Ag. 54.
— *crenata* Rupr. 60.
— *crispa* Zan. 58.
— *filicina* Lam. 130.
— Hypoglossum (Woodw.) Lam. 58.

Delesseria *penicillata* Zan. 58.
— *Plocamium* Ag. 54.
— ruscifolia (Turn.) Ag. 59.
— sanguinea (L.) Lam. 60.
— sinuosa (Good. et Wood.) Lam. 60.
Delesscriaceae 55.
Dermatolithon pustulatum Fosl. 156.
Desmarestia Lamour. 197.
— aculeata (L.) Lam. 197.
— *Dresnayi* Lam. 198.
— filiformis Ag. 234.
— ligulata (Lightf.) Lam. 198.
— viridis (Muell.) Lam. 197.
Desmarestiaceae 197.
Desmotrichum Kg. 200.
— *balticum* Kg. 200.
— balticum Kg. 200.
— scopulorum Reinke 200.
— undulatum (J. Ag.) Reinke 200.
— *Laminariae* Kg. 203.
Dichlora viridis Grev. 197.
Dichophyllum denticulatum Kg. 252.
— *vulgare* Kg. 252.
Dichosporangium Hauck 188.
— Chordariae Wollny 189.
— repens Hauck 188.
Dictyopteris Lamx 251.
— polypodioides (Desf.) Lam. 251.
Dictyosiphon Grev. 207.
— Chordaria Aresch. 207.
— finmarchicum Fosl. 207.
— foeniculaceus (Huds.) Grev. 207.
— hippuroides (Lyngb.) Kg. 207.
— Mesogloia Aresch. 207.
— *ramellosus* Ag. 207.
— *tortilis* Gobi 203.
Dictyota Lam. 252.
— *abyssinica* Kg. 252.
— *acuminata* Kg. 252.
Dictyota *acuta* Kg. 252.
— *aequalis* Kg. 252.
— *affinis* Kg. 252.
— *angustissima* Sonder 252.
— *areolata* Schousb. 252.
— *attenuata* Kg. 252.
— *ceylonica* Kg. 252.
— *complanata* Schousb. 252.
— *denticulata* Kg. 252.
— dichotoma (Huds.) Lam. 252.
— *divaricata* Kg. 252.
— *elongata* Kg. 252.
— Fasciola (Roth) Lam. 252.
— *fibrosa* Kg. 252.
— *latifolia* Kg. 252.
— linearis (Ag.) Grev. 252.
— *Notarisii* Sonder 252.
— *ornata* Zan. 252.
— *sibenicensis* Zan. 252.
— *spinigera* Kg. 252.
— *verrucosa* Suhr 252.
— *volubilis* Kg. 252.
— *vulgaris* Kg. 252.
Dictyotaceae 250.
Digenea C. Ag. 67.
— simplex (Wulf.) Ag. 67.
— *Vieillardii* Kg. 67.
— *Wulfeni* Kg. 67.
Dilsea Stackh. 135.
— edulis Stackh. 135.
Diplostromium tenuissimum Kg. 200.
Dipterosiphonia Schmitz et Falkenb. 87.
— ringens (Schousb.) Falkenb. 87.
Discosporangium Falkenb. 249.
— mesarthrocarpon (Menegh. Hauck 249.
— *subtile* Falkenb. 249.
Dudresnaya Bonnem. 134.
— coccinea (Ag.) Crouan 134.
— *dalmatica* Zan. 136.
— *divaricata* J. Ag. 22.
— purpurifera J Ag. 134.
Dumontia Lam. 133.
— filiformis (Fl. dan.) Grev 134.
— *interrupta* Lam. 24.
— *triquetra* Lam. 24.
— *ventricosa* Lam. 48.
Dumontiaceae 133.

E.

Echinoceras armatum Kg. 121.
— *ciliatum* Kg. 121.
— *cristatum* 121.
— *diaphanum* 121.
— *distans* 121.
— *giganteum* 121.
— *hamulatum* 121.
— *hirsutum* Kg. 121.
— *horridum* 121.
— *Hystrix* 121.
— *imbricatum* Kg. 121.
— *julaceum* Kg. 121.
— *nudiusculum* 121.
— *oxyacanthum* 119.
— *patens* 121.
— *pellucidum* 121.
— *puberulum* 121.
— *ramulosum* 121.
— *secundatum* 121.
— *spinulosum* 121.
— *subspinosum* Kg. 121.
— *tenellum* 121.
— *tumidulum* 121.
— *uniforme* 121.
Ectocarpaceae 173.
Ectocarpales 173.
Ectocarpus Lyngb. 174.
— abbreviatus Kg. 182.
— acanthoides Kg. 184.
— *aecidioides* Rosenv. 194.
— *caespitulus* J. Ag. 179.
— *compactus* Ag. 175.
— confervoides Le Jol. 180.
— *confervoides v. siliculosus auct.* 179.
— *corymbosus* Kg. 179.
— criniger Kuck. 183.
— crinitus Carm. 183.
— *crinitus* Hauck 248.

Ectocarpus *cruciatus* Ag. 202.
— dasycarpus Kuck. 179.
— *elegans* Thur. 182.
— fasciculatus (Griff.) Harv. 181.
— *fasciculatus* Harv. 186.
— ferrugineus Lyngb. 182.
— *geminatus* Menegh. 248.
— globifer Kg. 178.
— *gracillimus* Kg. 179.
— granulosus (Engl. Bot.) Ag. 181.
— Holmesii Batt. 184.
— *investiens* Hauck 186.
— *irregularis* Kg. 178.
— *lactus* Ag. 181.
— *laetus* Kg. 182.
— littoralis (L.) Ag. 175.
— lucifugus Kuck. 183.
— *lumbricalis* Kg. 232.
— maculans Kuck. 183.
— major Kg. 185.
— *Meneghinii* Dufour 248.
— *Mertensii* Ag. 247.
— *minutus* Ag. 179.
— monocarpus Ag. 179.
— *Oedogonium* Menegh. 189.
— ovatus Kjellm. 181.
— paradoxus Mont. 179.
— parvulus Kg. 184.
— penicillatus Ag. 179.
— polycarpus Kjellm. 181.
— *Pringsheimii* Reinke 186.
— *pumilus* Zan. 182.
— *pusillus* Kg. 178.
— radicans Reinsch 185.
— Reinboldii Reinke 183.
— *repens* Reinke 186.
— *reptans* Crouan 193.
— *reptans* Kjellm. 186.
— rigidulus Kg. 184.
— rufescens Kg. 184.
— rufus Ag. 184.
— rutilans Kg. 184.
— Sandrianus Zan. 182.
— secundatus Suhr 184.
— *siliculosus* Aresch. 180.
Ectocarpus siliculosus (Dillw.) Lyngb. 179.
— *siliculosus β. uvaeformis* Lyngb. 188.
— simpliciusculus Ag. 178.
— *simpliciusculus* Kg. 179.
— *spalatinus* Kg. 179.
— *sphaericum* Derb. et Sol. 186.
— *sphaerophorus* Carm. 202.
— *tenellus* Kg. 248.
— terminalis Kg. 178.
— *tomentosoides* Farl. 186.
— tomentosus (Huds.) Lyngb. 182.
— *Vidovichii* Menegh. 248.
— *volubilis* Crouan 186.
Elachista Duby 230.
— *adriatica* J. Ag. 223.
— *breviarticulata* Aresch. 231.
— *curta* Aresch. 231.
— flaccida (Dillw.) Aresch. 231.
— fucicola (Vell.) Aresch. 231.
— *lumbricalis* Hauck 232.
— *pulvinata* Harv. 223.
— *Rivulariae* Suhr 223.
— scutulata (Sm.) Duby 231.
— stellaris Aresch. 231.
Eleutherospora polymorpha Heydr. 151.
Encoelium bullosum Ag. 211.
— *echinatum* Ag. 211.
— *fistulosum* Kg. 211.
— *Gregoryi* Suhr 211.
— *sinuosum* Ag. 211.
— *tenue* Kg. 211.
— *utriculare* Kg. 211.
Epilithon membranacea Heydr. 153.
Erythrotrichia Aresch. 6.
— ceramicola (Lyngb.) Ar. 6.
— *ciliaris* 5.
— investiens (Zanard) Born. 6.
Eudesme J. Ag. 213.
— virescens (Carm.) J. Ag. 214.
Euhymenia dichotoma Kg. 132.
— *Lactuca* Kg. 132.
Eupogium Arbuscula Kg. 92.
— *villosum* Kg. 91.
Eupogodon cervicornis Kg. 94.
— *planus* Kg. 94.
— *spinellus* Kg. 93.

F.

Fastigiaria furcellata Stackh. 139.
Fauchea Mont. 46.
— repens (Ag.) Mont. 46.
Florideae 12.
Fucodium nodosum Ag. 256.
Fucaceae 253.
Fucus Tourn. 254.
— ceranoides L. 256.
— *Lomation* Bertol. 132.
Fucus Mackaii Turn. 256.
— *nodosus* L. 256.
— *nodosus v. denudatus* J. Ag. 256.
— *pedunculatus* Huds. 233.
— platycarpus Thur. 255.
— serratus L. 256.
— *scorpioides* Hornem. 256.
— *tunaeformis* Zan. 133.
— vesiculosus L. 255.
— *vesiculosus v. Sherardi* Farn. 255.
— virsoides (Don.) J. Ag. 255.
Furcellaria Lam. 139.
— fastigiata (Huds.) Lam. 139.
— *lumbricalis* Kg. 141.
— *lumbricalis* Lyngb. 139.
— *rotunda* Lyngb. 141.

G.

Galaxauria Lamour. 24.
— adriatica Zan. 24.
Gastridium constrictum Suhr 51.
— *corymbosum* Suhr 52.
Gastroclonium Kg. 50.
— *Chiajeanum* Kg. 49.
— clavatum (Roth.) Ard. 52.

Gastroclonium kaliforme (G. et W.) Ard. 51.
— ovale (Huds.) Kg. 52.
— reflexum (Chauv.) Kg. 51.
— *Salicornia* Kg. 52.
— *subarticulatum* Kg. 52.
— *Uvaria* Kg. 48.
Gelidiaceae 24.
Gelidium Lamour. 27.
— capillaceum Kg. 27.
— *clavatum* Lam. 29.
— corneum Auct. 27.
— *corneum var. caespitosum* Ag. 29.
— *corneum v. crinalis* Ag. 28.
— *corneum Linnaei* Kg. 29.
— *corneum v. pristoides* Ag. 29.
— crinale (Turn.) J. Ag. 28.
— *hypnoides* Kg. 29.
— *intricatum* Lam. 29.
— latifolium Born. 29.
— *lubricum* Kg. 28.
— miniatum (Lam.) Kg. 29.
— *polycladum* Kg. 28.
— *proliferum* Kg. 27.
— pusillum (Stackh.) Le Jol. 29.
— secundatum Zan. 29.
Gigartina Stackh. 31.
— acicularis (Wulf.) Lam. 32.
— *compressa* Kg. 32.
— *flagelliformis* Lamx. 219.
— mamillosa (Good. et Woodw.) Ag. 32.
— *miniata* Lam. 29.
— Teedii (Roth) Lam. 32.
Gigartinaceae 30.
Gigartinales 30.
Ginnania irregularis Kg. 140.
— *pulvinata* Kg. 24.
Giraudia Derb. 229.
— sphacelarioides Derb. et Sol. 230.
Glaucocystis Itzigs. 11.
— Nostochinearium Itzigs. 11.
Gloeochaete Lagerh. 10.
— Wittrockiana Lagerh. 10.
Gloiocladia J. Ag. 45.
— furcata Ag. 45.
Gloiosiphonia Carm. 128.
— capillaris (Huds.) Carm. 128.
Gloiosiphoniaceae 128.
Gobia Reinke 206.
— baltica (Gobi) Reinke 206.
Gongroceras Agardhianum Kg. 121.
— *Deslongchampii* Kg. 121.
— *fastigiatum* Kg. 119.
— *macrogonium* Kg. 123.
— *microdendron* Kg. 121.
— *nodiferum* Kg. 119.
— *Orsinianum* Kg. 119.
— *pellucidum* Kg. 123.
— *strictum* Kg. 121.
Goniolithon Fosl. 160.
— mamillosum (Hauck) Fosl. 160.
— tortuosum Fosl. 159.
Goniotrichum Kg. 8.
— *ceramicola* Kg. 6.
— *ceramicolum* Kg. 8.
— Cornu cervi (Reinsch) 8.
— *dichotomum* Berth. 8.
— *dichotomum* Kg. 8.
— elegans (Chauv.) Le Jol. 8.
— *ramosum* Hauck 8.
Gracilaria Grev. 41.
— armata Ag. 42.
— compressa (Ag.) Grev. 43.
— confervoides (L.) Grev. 42.
— corallicola Zan. 43.
— divergens Ag. 43.
— dura Ag. 43.
Grateloupia C. Ag. 130.
— *concatenata* Kg. 130.
— filicina (Wulf.) Ag. 130.
— *filiformis* Kg. 130.
— *gorgomoides* Kg. 130.
— *horrida* Kg. 130.
— *lanceolata* Mont. 130.
— *Pennatula* Kg. 130.
— *porracea* Suhr 130.
Grateloupiaceae 129.
Griffithsia C. Ag. 100.
Griffithsia barbata (Sm.) Ag. 102.
— corallina (Lightf.) Ag. 102.
— *cymiflora* Kg. 103.
— *dalmatica* Kg. 100.
— irregularis Ag. 101.
— *ligustica* Kg. 103.
— *multifida* Ag. 97.
— *neapolitana* Kg. 100.
— *Opuntia* J. Ag. 101.
— opuntioides J. Ag. 100.
— *penicillata* 25.
— phyllamphora J. Ag. 102.
— Schousboei Mont. 101.
— *secundiflora* J. Ag. 103.
— setacea (Ellis.) Ag. 101.
— — *var. irregularis* Hauck 101.
— *sphaerica* Schousb. 101.
— tenuis Ag. 102.
Gymnogongrus Martins 35.
— *furcellatus* Kg. 35.
— Griffithsiae (Turn.) Mart. 35.
— *parthenopaeus* Kg. 35.
— *plicatus* Kg. 36.
— *tentaculatus* Kg. 35.
Gymnophloea Biasolettiana Kg. 140.
— *caulescens* Kg. 140.
— *dichotoma* Kg. 140.
— *incrassata* Kg. 140.

H.

Hafgygia digitata Kg. 245.
Halarachnion Kg. 137.
— ligulatum (Woodw.) Kg. 138.
— *pinnulatum* Kg. 48.
— *ventricosum* Kg. 48.
Haleria amentacea Kg. 258.
— *corniculata* Kg. 257.
— *ericoides v. corniculata* Kg. 257.
— *lupulina* Kg. 258.
— *sedoides* Kg. 258.
— *selaginoides* Kg. 258.
— *squarrosa* Kg. 257.

Haleria tenuis Kg. 258.
— *vulpina* Kg. 258.
Halicoccus nodosus Aresch. 256.
Halodictyon Zan. 94.
— mirabile Zan. 95.
Haloglossum Griffithsianum Kg. 211.
Halopitys Kg. 87.
— pinastroides (Gm.) Kg. 88.
Halopteris Kg. 242.
— filicina (Grat.) Kg. 242.
Halorhiza Kg. 219.
— vaga Kg. 219.
— *tuberculosa* Reinke 219.
Halothrix Rke. 232.
— lumbricalis (Kg.) Rke. 232.
Halydris Lyngb. 261.
— *nodosa* Lyngb. 256.
— siliquosa (L.) Lyngb. 261.
Halymenia C. Ag. 129.
— *cervicornis* J. Ag. 137.
— *cyclocolpa* Mont. 137.
— dichotoma J. Ag. 130.
— *discocarpa* Duby 46.
— *edulis* Ag. 135.
— Floresia (Clem.) Ag. 130.
— *furcellata* Ag. 24.
— *ligulata* Ag. 138.
— *lobata* Menegh. 41.
— *marginata* Rouss. 131.
— *multifida* J. Ag. 137.
— *palmata* Ag. 47.
— *pinnulata* Ag. 48.
— *spathaeformis* Kg. 38.
— *ventricosa* Kg. 48.
Halyseris polypodioides Ag. 251.
Hapalidium confervicola Aresch. 156.
— *Phyllactidium* Kg. 156.
— *roseolum* Kg. 154.
Haplospora Kjellm. 247.
— gemminata Born. et Thur. 248.
— globosa Kjellm. 248.
— Vidovichii (Menegh.) Born. 248.
Helminthocladia J. Ag. 21.
— purpurea (Harv.) Ag. 21.
Helminthocladiaceae 15.
Helminthora J. Ag. 22.
— *capillaris* Kg. 128.
— *divaricata* Ag. 22.
— *multifida* Kg. 21.
— *Nemalion* Kg. 21.
Helminthochorton miniatum Zan. 29.
— *officinale* Link 68.
Herposiphonia Naegeli 85.
— secunda (Ag.) Naeg. 85.
— tenella (Ag.) Naeg. 85.
Heterosiphonia Mont. 89.
— coccinea (Huds.) Falkenb. 90.
— Wurdemanni (Bail.) Falk. 90.
Hildenbrandtia Nardo 148.
— *Nardi* Zan. 148.
— prototypus Nardo 148.
— rivularis (Liebm.) J. Ag. 148.
— *rosea* Kg. 148.
— — *β* fluviatilis Bréb. 148.
— *rubra* Menegh. 148.
— *sanguinea* Kg. 148.
Himanthalia Lyngb. 254.
— Lorea (L.) Lyngb. 254.
Hormoceras cateniforme Kg. 123.
— *Catenula* Kg. 123.
— *circinatum* Kg. 121.
— *confluens* Kg. 121.
— *decurrens* Kg. 121.
— *diaphanum* Kg. 123.
— *duriusculum* Kg. 121.
— *flaccidum* Harv. 122.
— *gracillimum* Kg. 123.
— *lobatum* Kg. 121.
— *macrocarpum* Kg. 123.
— *moniliforme* Kg. 123.
— *patens* Kg. 123.
— *polyceras* Kg. 123.
— *pulchellum* Kg. 123.
— *siliquosum* Kg. 123.
— *syntrophum* Kg. 121.
Hormoceras transfugum Kg. 121.
Hutchinsia adunca Ag. 85.
— *atrorubens* Ag. 78.
— *badia* Ag. 73.
— *Biasollettiana* J. Ag. 75.
— *Brodiaei* Lyngb. 80.
— *byssoides* Ag. 83.
— *callabens* Ag. 85.
— *coccinea* Ag. 90.
— *deusta* Ag. 73.
— *discolor* Ag. 78.
— *elongata* Ag. 74.
— *fastigiata* Ag. 80.
— *flexella* Ag. 76.
— *flocculosa* Ag. 76.
— *foeniculacea* Ag. 76.
— *fruticulosa* Ag. 80.
— *furcellata* Ag. 78.
— *nigrescens* Ag. 79.
— *obscura* Ag. 86.
— *ocellata* Ag. 91.
— *opaca* Ag. 79.
— *penicillata* Ag. 80.
— *pennata* Ag. 82.
— *polyspora* Ag. 80.
— *pulvinata* Ag. 73.
— *ringens* Schousb. 87.
— *secunda* Ag. 85.
— *subcontinua* Ag. 76.
— *subulifera* Ag. 78.
— *tenella* Ag. 85.
— *tenella* Kg. 86.
— *tenerrima* Kg. 71.
— *urceolata* Hook 71.
— *villifera* Ag. 83.
— *Wulfeni* Ag. 80.
Hydroclathrus sinuosus Zan. 211.
Hydrolapathum sanguineum Stackh. 60.
Hypnea *armata* J. Ag. 42.
— *denudata* Kg. 44.
Hypnophycus musciformis Kg. 44.
Hypoglossum alatum Kg. 59.
— *angustissimum* Kg. 59.
— *concatenatum* Kg. 58.

Hypoglosum confervaceum Kg. 58.
— *crispum* Kg. 58.
— *filiforme* Menegh. 58.
— *minutum* Kg. 58.
— *ruscifolium* Kg. 59.
— *Woodwardii* Kg. 58.
— *Woodwardii β angustifolium* Kg. 58.

I [J].

Jania corniculata Lam. 162.
— *rubens* Lamour 162.
— *spermophoros* Kg. 162.
Ilea Fascia Aresch. 206.
Inochorion cervicorne Kg. 39.
— *dichotomum* Kg. 39.
Iridaea edulis Bory 135.
— *marginata* Endl. 131.
— *minor* Kg. 36.
— *reniformis* Kg. 36.
Isthmoplea Kjellm. 202.
— sphaerophora (Carm.) Kjellm. 202.

K.

Kjellmania Reinke 205.
— sorifera Rke. 205.

L.

Laminaria Lam. 245.
— Cloustoni Edm. 245.
— *cornea* Bory 246.
— *debilis* Harv. 201.
— digitata Lam. 245.
— *digitata β Cloustoni* Hauck 245.
— *ensifolia* Kg. 245.
— *Fascia* Ag. 205.
— *flexicaulis* Le Jolis 245.
— *hyperborea* (Gaun.) Fosl. 245.
— *latifolia* Ag. 246.
— *macrophylla* Kg. 245.
— *plantaginea* Ag. 201.
— saccharina (L.) Lam. 246.
Laminariaceae 244.
Laminariales 243.
Lamprothamnus A. Br. 282. 282.
— alopecuroides (Del.) A. Br.
— Hansenii Sonder 282.
Laurencia Lam. 63.
— *cyanosperma* Lam. 64.
— *glandulifera* Kg. 64.
— laxa Kg. 65.
— *lutea* Lam. 64.
— obtusa (Huds.) Lam. 64.
— *obtusa var. paniculata* Kg. 64.
— *oophora* Kg. 64.
— paniculata J. Ag. 64.
— papillosa (Forsk.) Grev. 64.
— *patentiramea* Mont. 64.
— patentissima Kg. 65.
— pinnatifida (Gmel.) Lam. 65.
— radicans Kg. 65.
— *thyrsoides* Bory 64.
Leathesia Gray 221.
— Archeriana Reinsch 222.
— *Berkeleyi* Harv. 223.
— concinna Kuck. 222.
— difformis (L.) Aresch. 221.
— *flaccida* Endl. 223.
— macrocystis Reinsch 222.
— *marina* J. Ag. 221.
— *tuberiformis* Gray 221.
Liebmannia J. Ag. 216.
— Leveillei J. Ag. 216.
— Posidoniae Menegh. 217.
Lejolisia Bornet 96.
— mediterranea Born. 96.
Lemanea Bory 13.
— annulata Kg. 14.
— *botryophora* Kg. 14.
— catenata Kg. 15.
— *corallina* Bory 14.
— *Daldinii* Rab. 14.
— fluviatilis (Dillw.) Ag. 14.
— fucina Bory 14.
— *Kalckbrenneri* Rab. 14.
— nodosa Kg 15.
— rubra (Born.) De Toni 14.
— sudetica Kg. 14.
Lemanea *Thyriana* Wartm. 14.
— torulosa (Roth) Ag. 15.
Lemaneaceae 13.
Leptonema Rke. 228.
— fasciculatum Rke. 228.
— lucifugum Kck. 229.
Liagora Lamour 22.
— ceranoides Lam. 23.
— *complanata* Ag. 23.
— distenta (Mert.) Ag. 23.
— *ramellosa* Kg. 23.
— viscida (Forsk.) Ag. 22.
Linkia punctiformis Lyngb. 224.
— clavata Carm. 227.
Lithoderma (Aresch.) Kuck. 191.
— adriaticum Hauck 192.
— fatiscens (Aresch.) Kuck. 191.
— fluviatile Aresch. 192.
— fontanum Flah. 192.
— *maculiforme* Wollny 193.
Lithophyllum Phil. 157.
— byssoides (Lam.) Fosl. 159.
— *Corallinae* Heydr. 156.
— *crassum* Rosan 159.
— *crispatum* Hauck 150.
— *cristatum* Menegh. 159.
— *Cystosirae* Heydr. 156.
— dentatum (Kg.) Fosl. 158.
— *decussatum* Solms 153.
— expansum Phil. 158.
— fasciculatum (Lam.) Fosl. 158.
— *giganteum* Zan. 158.
— *hieroglyphicum* Zan. 159.
— incrustans Phil. 159.
— *Lenormandii* Rosan. 153.
— *lichenoides* Phil. 153.
— papillosum (Zan.) Fosl. 159.
— Racemus (Lam.) Fosl. 157.
— tortuosum (Esp.) Fosl. 159.
Lithosiphon Harv. 202.
— Laminariae (Lyngb.) Harv. 203.

Lithosiphon pusillus (Carm.) Harv. 202.
Lithothamnion Phil. 151.
— *coralloides* Hauck 152.
— corticiforme (Kg.) Fosl. 154.
— *crassum* Phil. 157.
— *crispatum* Hauck 150.
— *decussatum* (Solms) Fosl. 153.
— *dentatum* Hauck 158.
— *emboloides* Heydr. 151.
— *fasciculatum* Aresch. 158.
— *fasciculatum* Hauck 152.
— *fasciculatum v. fruticulosum* Hauck 152.
— fruticulosum (Kg.) Fosl. 152.
— *Hauckii* Rothpl. 160.
— *incrustans* Fosl. 158.
— Lenormandii (Aresch.) Fosl. 153.
— *levigatum* Fosl. 151.
— lichenoides (Ellis et Sol.) Heydr. 153.
— *mamillosum* Hauck 160.
— membranaceum (Esp.) Fosl. 153.
— *papillosum* Zan. 158.
— Philippii Fosl. 153.
— *polymorphum* (L.) Aresch. 151.
— *purpureum* Hauck 153.
— *Racemus* Aresch. 157.
— *ramosissimum* Reuss 152.
— *ramulosum* Phil. 152.
— Sonderi Hauck 152.
Lithymenia polymorpha Zan. 147.
Lomentaria Lyngb. 49.
— *ambigua* Kg. 51.
— articulata (Huds.) Lyngb. 49.
— *brevis* Kg. 50.
— *clavata* J. Ag. 52.
— *dasyclada* Kg. 51.
— *exigua* De Not. 51.
— *filiformis* Kg. 51.
Lomentaria *linearis* Zanard. 49.
— *mediterranea* Endl. 52.
— *ovalis* Endl. 52.
— *parvula* Gail 50.
— *patens* Kg. 51.
— *phalligera* J. Ag. 49.
— *phalligera* Kg. 51.
— *pusilla* Kg. 51.
— *reflexa* Chauv. 51.
— *Salicornia* Kg. 52.
— *squarrosa* Kg. 51.
— *uncinata* Menegh. 53.
Lophosiphonia Falkenb. 86.
— obscura (Ag.) Falkenb. 86.
— subadunca (Kg.) Falkenb. 86.
Lophothalia Solierii J. Ag. 83.
Lophura lycopodioides Kg. 84.
— *cymosa* Kg. 84.
— *gracilis* Kg. 84.
Lychnothamnus Rupr. v. Leonh. 283.
— barbatus (Meyen) v. Leonh. 283.
Lygistes dalmatica Ardiss. 136.

M.

Mastocarpus mamillosus Kg. 32.
Mastophora lichenoides Kg. 153.
Melobesia Lamour. 154.
— callithamnioides Falkenb. 155.
— confervicola (Kg.) Foslie 156.
— Corallinae Crouan 156.
— *corticiformis* Kg. 154.
— Cystosirae Hauck 156.
— *expansa* Endl. 158.
— farinosa Lamour. 155.
— *inaequilatera* Solm 155.
— Le-Jolisii Rosan 155.
— *Lenormandii* Aresch. 153.
— *lichenoides* Aresch. 153.
— *membranacea* Lam. 153.
— *polymorpha* Harv. 151.
Melobesia pustulata Lam. 156.
— *rosea* Rosan 154.
— *Thureti* Born. 150.
— *verrucata* Lam. 156.
Mesogloia Ag. 216.
— *affinis* Berk. 214.
— *attenuata* Ag. 116.
— *coccinea* Ag. 134.
— *divaricata* Ag. 22.
— *divaricata* Kg. 214.
— *fistulosa* Menegh. 217.
— *gracilis* Berk. 214.
— *Griffithsiana* Grev. 215.
— *Hornemanni* Suhr 214.
— *lanosa* Crouan 216.
— *Leveillei* Menegh. 217.
— *Lovenii* Kg. 215.
— *purpurea* Harv. 21.
— *vermicularis* Ag. 216.
— *vermicularis* Ardiss. 217.
— vermiculata (E. B.) Le Jol. 216.
— *virescens* Carm. 214.
— *Zosterae* Aresch. 214.
— *Zosterae* Aresch. 215.
Mesogloiaceae 212.
Michodea caerulescens Kg. 42.
Microspongium Rke. 226.
— gelatinosum Rke. 226.
Mikrosyphar Kuckuck 189.
— Polysiphoniae Kuckuck 190.
— Porphyrae Kuckuck 190.
— Zosterae Kuckuck 190.
Millepora byssoides Lamarck 159.
— *fasciculata* Lamarck 158.
— *informis* Lamck. 151.
— *lichenoides* Ell. et Sol. 153.
— *polymorpha* L. 151.
— *tortuosa* Esp. 159.
Monospora Solier 103.
— pedicellata (Sm.) Solier 103.
Myelonium pulvinatum Kg. 24.
Myriactis Kg. 222.
— adriatica (Ag.) De Toni 223.
— pulvinata Kg. 223.

Myriocladia J. Ag. 215.
— Lovenii J. Ag. 215.
— Zosterae J. Ag. 215.
Myrionema Grev. 225.
— *clavatum* Harv. 227.
— *foecundum* Fosl. 194.
— *Henschei* Casp. 227.
— inaequale Kg. 225.
— *Liechtensternii* Hauck 224.
— *maculiforme* Kg. 225.
— *ocellatum* Kg. 194.
— *orbiculare* J. Ag. 195.
— *punctiforme* Harv. 224.
— *punctiforme* Harv. 225.
— *reptans* Fosl. 193.
— saxicola Kck. 225.
— strangulans Grev. 225.
— submarinum Hansg. 225.
— *vulgare* Thur. 225.
Myrotrichia Harv. 209.
— adriatica Hauck 209.
— clavaeformis Harv. 209.

N.

Naccaria Endl. 25.
— Wigghii (Turn.) Endl. 26.
Nemacystus Posidoniae Hauck 217.
Nemalion Targ. Tozz. 21.
— *clavatum* Kg. 22.
— *coccineum* Kg. 134.
— *divaricatum* Kg. 22.
— lubricum Duby 21.
— *lubricum β. dalmaticum* Kg. 136.
— multifidum (W. et M.) Ag. 21.
— *purpureum* Chauv. 21.
— *purpuriferum* Kg. 134.
Nemalionales 12.
Nemastoma J. Ag. 139.
— *cervicornis* J. Ag. 137.
— *cyclocolpa* Zan. 137.
— dichotoma J. Ag. 140.
— *marginata* Ag. 131.
— *minor* Zan. 137.
— *multifida* J. Ag. 137.
Nemastomaceae 135.
Nereia Zan. 234.
— filiformis (Ag.) Zan. 234.
Neurocaulon (Zahn.) Kg. 138.
— *foliosum* Zan. 138.
— reniforme (Post. et Rupr.) Zan. 138.
Nitella Ag. 268.
— batrachosperma (Reich.) A. Br. 276.
— brachyteles A. Br. 274.
— capitata (N. v. E.) Ag. 270.
— confervacea A. Br. 276.
— flexilis (L.) Ag. 272.
— gracilis (Smith.) Ag. 274.
— hyalina (D. C.) Ag. 277.
— mucronata A. Br. 274.
— opaca Ag. 271.
— ornithopoda A. Br. 278.
— syncarpa (Thuill.) Kg. 269.
— tenuissima (Desv.) Coss. et Germ. 275.
— translucens (Pers.) Ag. 273.
Nitophyllum Grev. 55.
— confervaceum Menegh. 57.
— Lenormandii (D. et S.) Rod. 56.
— *ocellatum* Grev. 56.
— punctatum (Stackh.) Grev. 56.
— Sandrianum Zan. 56.
— uncinatum (Turn.) Ag. 57.
— venulosum Zan. 56.
— Vidovichii et var. confervaceum Hauck 57.

O.

Ozothalia Mackaii Kg. 256.
— *nodosa* Decn. 256.

P.

Padina Adans 251.
— *collaris* Grev. 236.
— Pavonia (L.) Gaill. 251.
— *umbilicalis* Menegh. 236.
Petrocelis J. Ag. 143.
— cruenta J. Ag. 143.
— Hennedyi (Harv.) Blytt. 143.
— *Ruprechtii* Hauck 143.
Petroderma Kuckuck 192.
— maculiforme (Wollny) Kuck. 193.
Petrospongium Näg. 223.
— Berkeleyi Näg. 223.
Peysonnelia Decaisne 145.
— *adriatica* Hauck 145.
— *Dubyi* Crouan 145.
— *Harveyana* Crouan 147.
— *orbicularis* Kg. 146.
— polymorpha (Zan.) Schmitz 147.
— rubra (Grev.) J. Ag. 146.
— Squammaria (Gmel.) Decaisne 146.
— *umbilicata* Kg. 236.
Phaeophyceae 171.
Phaeosphaerium Kjellm. 224.
— Liechtensternii (Hauck) De Toni 224.
— punctiforme (Lyngb.) Kjellm. 224.
Phaeosporeae 172.
Phaeostroma Kuckuck 190.
— aequale (Oltm.) Kuck. 191.
— Bertholdi Kuckuck 191.
— pustulosum Kuckuck 191.
Phlebothamnion apiculatum Kg. 110.
— *byssoides* Kg. 110.
— *corymbosum* Kg. 107.
— *fruticulosum* Kg. 107.
— *Giraudii* Kg. 110.
— *gracillimum* Kg. 112.
— *granulatum* Kg. 107.
— *polyspermum* Kg. 106.
— *seirospermum* Kg. 109.
— *spongiosum* Kg. 107.
— *tetragonum* Kg. 106.
— *tetricum* Kg. 106.
— *tripinnatum* Kg. 105.
— *versicolor* Kg. 107.
Phloeospora Aresch. 203.
— subarticulata Aresch. 204.
— tortilis (Rupr.) Aresch. 203.
Phragmonema Zopf 10.
— sordidum Zopf 10.
Phycocelis Stroemf. 193.

Phyeocelis aecidioides (Rosenv.) Kck. 194.
— baltica (Reinke) Fosl. 194.
— foecunda Stroemf. 194.
— ocellata (Kg.) Fosl. 194.
— reptans (Crouan) Kjellm. 193.
Phycodrys sinuosa Kg. 60.
Phycolapathum debile Kg. 201.
— plantagineum Kg. 201.
Phycophila Agardhii Kg. 231.
— *breviarticulata* Kg. 231.
— *curta* Kg. 231.
— *ferruginea* Kg. 231.
— *flaccida* Kg. 231.
— *fucorum* Kg. 231.
— *gracilis* Kg. 231.
— *rigida* Kg. 231.
— *Rivulariae* Kg. 223.
— *stellaris* Kg. 231.
— *torulosa* Kg. 231.
— *vulpina* Kg. 231.
Phyllacantha affinis Kg. 258.
— *Boryana* Kg. 259.
— *concatenata* Kg. 259.
— *fibrosa* Kg. 260.
— *gracilis* Kg. 258.
— *moniliformis* Kg. 258
— *Montagnei* Kg. 258.
— *oligacantha* Kg. 259.
— *pinnata* Kg. 258.
— *ramosissima* Kg. 259.
— *setacea* Kg. 259.
— *thesiophylla* Kg. 260.
— *trichophylla* Kg. 259.
Phyllactidium confervicola Kg. 156.
— *maculiforme* Kg. 225.
— *ocellatum* Kg. 194.
Phyllitis Kg. 205.
— *caespitosa* Le Jol. 205.
— *fascia* Le Jolis 206.
— Fascia (Muell.) Kg. 205.
— filiformis Batt. 206.
— zosterifolia Rke. 206.
Phyllophora Grev. 32.
— Bangii (Hornem.) Jens. 34.
Phyllophora Brodiaei (Turn.) Ag. 33.
— membranifolia (G. et W.) Ag. 34.
— nervosa (DC.) Grev. 34.
— palmettoides J. Ag. 34.
— parvula Darb. 34.
— rubens (L.) Grev. 33.
— *rubens v. nereosa* Darb. 34.
Phyllotylus membranifolius Kg. 34.
Phymatolithon Fosl. 150.
— emboloides Heydr. 151.
— levigatum Fosl. 151.
— polymorphum (L.) Fosl. 151.
Physematoplea attenuata Kjellm. 206.
Physocaulon nodosum Kg. 256.
— *Mackaii* Kg. 256.
Physophloea filiformis Kg. 234.
Plagiospora Kuck. 143.
— gracilis Kuck. 143.
Platoma (Schousb.) Schmitz 137.
— cyclocolpa (Mont.) Schmitz 137.
— minor (Zan.) De Toni 137.
Pleonosporium Naeg. 104.
— Borreri (Sm.) Naeg. 104.
Pleurocladia A. Br. 196.
— lacustris AB. 196.
Plocamium Lam. 54.
— *Binderianum* Kg. 54.
— coccineum (Huds.) Lyngb. 54.
— *fenestratum* Kg. 55.
— *Lyngbyanum* Kg. 54.
— *uncinatum* Kg. 55.
Plumaria Stackh. 112.
— elegans (Bonnem.) Schmitz 112.
— Schousboei (Born.) Schmitz 113.
Pneophyllum fragile Kg. 156.
Poecilothamnion stipitatum Naeg. 109.
— *Vermilarae* Naeg. 109.
Pogotrichum Reinke 201.
— filiforme Reinke 202.
Polyides C. Ag. 140.
— lumbricalis (Bauh. Ag. 141.
— rotundus (Gmel.) Grev. 141.
— *rotunda* Mor. et De Not. 139.
Polysiphonia Grev. 69.
— *acanthocarpa* Kg. 75.
— *acanthophora* Kg. 71.
— *acanthotricha* Kg. 76.
— *aculeata* Kg. 74.
— *aculeifera* Kg. 74.
— adscendens Menegh. 81.
— *adunca* Kg. 86
— *angulosa* Kg. 74.
— arachnoidea Ag. 72.
— *arachnoidea* Ag. 72.
— *arborescens* Kg. 74.
— *arenaria* Kg. 73.
— *armata* Ag. 78.
— *asperula* Kg. 83.
— atra Zan. 72.
— atrorubens (Dillw.) Grev. 78.
— *aurantiaca* Kg. 77.
— *badia* Kg. 71.
— bambusina Menegh. 81.
— *barbata* Kg. 79.
— *barbatula* Kg. 86.
— *Biasolettiana* J. Ag. 77.
— *biformis* Zan. 76.
— *Bongii* Kg. 83.
— breviarticulata (Ag.) Zan. 73.
— Brodiaei (Dillw.) Grev. 80.
— *byssoides* Grev. 83.
— *byssacea* Kg. 83.
— *callitricha* Kg. 80.
— *carnea* Kg. 71.
— *caspia* Kg. 75.
— *chalarophloea* Kg. 74.
— *chrysoderma* Kg. 73.

Polysiphonia *clavigera* Kg. 74.
— *coarctata* Kg. 78.
— coarctata Kg. 81.
— *collabens* Kg. 85.
— *comatula* Kg. 80.
— *commutata* Kg. 74.
— *comosa* Kg. 80.
— *condensata* Kg. 79.
— *cymosa* Kg. 80.
— *dalmatica* Kg. 93.
— *dasyaeformis* Zan. 83.
— *denticulata* Kg. 71.
— *denudata* Kg. 77.
— Derbesii Sol. 76.
— *deusta* Kg. 72.
— deusta (Roth.) J. Ag. 73
— *dichocephala* Kg. 79.
— *Dyllwynii* Kg. 83.
— *discolor* Kg. 78.
— *disticha* Zan. 79.
— *divaricata* Kg. 74.
— *divergens* J. Ag. 77.
— *dysanophora* Kg. 72.
— *elongata* (Huds.) Harv. 74.
— elongella Harv. 75.
— *erythroconia* Kg. 79.
— *expansa* Kg. 74.
— *expansa* Zan. 73.
— *fasciculata* Kg. 79.
— fastigiata (Roth) Grev. 80.
— *fibrillosa* J. Ag. 75.
— *flagellifera* Reinsch 87.
— flexella J. Ag. 76.
— *floccosa* Zan. 71.
— *flocculosa* Kg. 76.
— foeniculacea (Drap.) Ag. 76.
— foetidissima Cock 77.
— *forcipata* Ag. 78.
— fruticulosa (Wulf.) Spreng. 80.
— *funicularis* Menegh. 71.
— furcellata (Ag.) Harv. 78.
— *gonatophora* Kg. 77.
— *grisea* Kg. 71.
— *haematites* Kg. 74.
— hemisphaerica Ar. 77.
— *hirta* J. Ag. 76.
— *hispida* Zan. 72.

Polysiphonia *humilis* Kg. 80.
— *impolita* Zan. 74.
— incuroa Zan. 82.
— *Kellneri* Zanard 72.
— *laevigata* Kg. 78.
— *laxa* Kg. 74.
— *leptura* Kg. 77.
— *longearticulata* Zan. 72.
— *lophura* Kg. 79.
— *lubrica* Zanard 75.
— *luxurians* Kg. 74.
— *macrocephala* Kg. 79.
— *macroclonia* Kg. 74.
— *Martensiana* Kg. 80.
— *melanochroa* Kg. 79.
— *Montagnei* De Not 74.
— *Morisiana* J. Ag. 73.
— *multicapsularis* Zan. 74.
— *multifida* Kg. 80.
— *Nemalionis* Zan. 71.
— nigrescens (Dillw.) Grev. 79.
— nitens Menegh. 82.
— *nodifera* Kg. 85.
— *nodulosa* J. Ag. 73.
— *nuda* Menegh. 72.
— *obscura* Ag. 86.
— opaca (Ag.) Zan. 79.
— *ophiocarpa* Kg. 79.
— ornata J. Ag. 75.
— *panthophloea* Kg. 78.
— parvula Zan. 81.
— *patula* Kg. 74.
— *penicillata* Kg. 80.
— *pennata* J. Ag. 82.
— *Perreymondii* J. Ag. 74.
— *phleborhiza* Kg. 79.
— *physartra* Kg. 73.
— *pinnulata* Kg. 82.
— *platyspira* Kg. 85.
— *polycarpa* Kg. 80.
— *polychotoma* Kg. 80.
— *polyphora* Kg. 80.
— polyrhiza Kg. 81.
— polyspora Ag. 80.
— *pulvinata* Aresch. 77.
— pulvinata J. Ag. 73.
— *purpurea* Ag. 72.

Polysiphonia *pycnocoma* Kg. 72.
— *pycnophloca* Kg. 80.
— *pygmaea* Kg. 86.
— *ramellosa* Kg. 78.
— *ramentacea* Harv. 76.
— *Ranieriana* Zan. 75.
— *regularis* Kg. 79.
— *repens* Kg. 79.
— *reptabunda* Suhr 86.
— *reticulata* Zan. 73.
— *ringens* Zan. 87.
— *robusta* Kg. 74.
— *roseola* Hohen. 71.
— *roseola* Kg. 74.
— *Ruchingeri* J. Ag. 74.
— sanguinea (Ag,) Zan. 72.
— *scoparia* Kg. 79.
— *secunda* Zan. 85.
— *sentosa* Kg. 79.
— sertularioides (Grat.) Ag. 71.
— *sertularioides v. tenerrima* Hauck 71.
— setigera Kg 82.
— *Solierii* J. Ag. 83.
— *Solieri* Kg. 76.
— *spiculifera* Zan. 79.
— *spinella* J. Ag. 87.
— *spinosa* J. Ag. 75
— *spinulosa* Kg. 75.
— *squarrosa* Kg. 78.
— *stenocarpa* Kg. 74.
— *stictophloea* Kg. 79.
— *strictoides* Kg. 74.
— *stuposa* Zan. 77.
— *subadunca* Kg. 86.
— subcontinua Ag. 76.
— *subtilis Ardiss.* 71.
— *subtilis* Kg. 86.
— *subulata* (Ducl.) J. Ag. 74.
— subulifera (Ag.) Harv. 78.
— *tenella* J. Ag. 85.
— tennerinua Kg. 71.
— *tenuis* Kg. 74.
— *tinctoria* Zan. 76.
— *trichodes* Kg. 74.
— *tripinnata* Kg. 79.

Polysiphonia *umbellifera* Kg. 79.
— urceoleta (Lightf.) Grev. 71.
— vaga Kg. 83.
— variegata (Ag.) Zan. 77.
— *veneta* Zan. 71.
— *vestita* Kg. 72.
— *vestita* Kg. 74.
— violacea (Roth) Grev. 74.
— *violascens* Kg. 79.
— *virens* Kg. 79.
— *virens* Kg. 86.
— *Wulfeni* J. Ag. 80.
Porphyra C. Ag. 6.
— atropurpurea (Oliv.) De Toni 6.
— coccinea Ag. 6.
— *laciniata* Ag. 7.
— *laciniata* Crouan 6.
— *leucosticta* Thur. 6.
— *linearis* Grev. 7.
— *minima* Crouan. 6.
— minor Zanard. 6.
— vermicellifera Kg. 6.
— vulgaris Ag. 7.
Pteridium alatum J. Ag. 59.
— *angustissimum* J. Ag. 59.
Pterocladia capillacea Born. et Tur. 27.
Pterosiphonia Falkenb. 82.
— *pennata* (Roth.) Falkenb. 82.
Pterothamnion Plumula Naeg. 114.
Ptilota C. Ag. 113.
— *elegans* Bonnem. 112.
— pectinata (Gunn.) Kjellm. 114.
— plumosa (L.) C. Ag. 113.
— *plumosa γ tenuissima* Ag. 112.
— *serrata* Kg. 114.
— *Schousboei* Born. 113.
Ptilothamnion Thuret 99.
— micropterum (Mont.) Born. 99.
— Pluma (Dellw.) Thur. 99.
Punctaria Grev. 201.
— *debilis* Kg. 201.
— *Laminariae* Crouan 203.
— *laminarioides* Crouan 200.
— latifolia Grev. 201.
— *latifolia v. Zosterae* Le Jolis 200.
— *pusilla* Crouan 202.
— *undulata* J. Ag. 200.
Pylaiella littoralis Kjellm. 175.
— *varia* Kjellm. 177.
Pylocarpus plicatus Kg. 36.

R.

Ralfsia Berke 226.
— Borneti Kck. 228.
— clavata (Carm.) Farl. 227.
— *deusta* Berk. 227.
— *fatiscens* Gobi 191.
— verrucosa (Aresch.) Ag. 227.
Rhizophyllidaceae 140.
— Rhizophyllis Kg. 141.
— *dentata* Mont. 141.
— Squammariae Kg. 141.
Rhodochorton Naeg. 124.
— chantransioides Reinke 126.
— floridulum (Dillw.) Naeg. 125.
— membranaceum Magnus 126.
— minutum (Suhr.) Reinke 125.
— pallens (Zan.) Hauck 126.
— Rothii (Thur.) Naeg. 125.
Rhododermis Crouan 147.
— parasitica Batt. 147.
Rhodomela J. Ag. 84.
— *Cladostephus* J. Ag. 84.
— *lycopodioides* (L.) J. Ag. 84.
— subfusca (Woodw.) J. Ag. 84.
— *volubilis* Ag. 89.
Rhodomelaceae 62.
Rhodomenia perreptans J. Ag. 141.
Rhodophyceae 1.
Rhodophyllidaceae 36.
Rhodophyllis Kg. 38.
— bifida (G. et W.) Kg. 39.
Rhodymenia (Grev.) Ag. 46.
— corallicola Ard. 47.
— ligulata Zanard 47.
— palmata (L.) Grev. 47.
— Palmetta (Esp.) Grev. 46.
— *tunaeformis* Zan. 183.
Rhodymeniaccae 45.
Rhodymeniales 39.
Rhynchococcus coronopifolius Kg. 40.
Riccardia Derb. et Sol. 61.
— Montagnei Derb. et Sol. 62.
Rissoella J. Ag. 38.
— verruculosa J. Ag. 38.
Rodriguezella Schmitz 65.
— Strafforellii Schmitz 66.
Rytiphloea J. Ag. 88.
— *episcopalis* Endl. 88.
— *pinastroides* Ag. 88.
— *pumila* Zan. 94.
— *rigidula* Kg. 88.
— *semicristata* Ag. 88.
— *seminuda* Kg. 88.
— tinctoria (Clem.) Ag. 88.

S.

Sacheria fluviatilis Sir. 14.
— *rubra* Bornem. 14.
Sarcophyllis edulis J. Ag. 135.
Sargassum Ag. 261.
— *Boryanum* Mont. 261.
— *coarctatum* Kg. 261.
— Hornschuchii Ag. 262.
— linifolium (Turn.) Ag. 261.
— *obtusatum* Bory 261.
— *vulgare* Auct. 261.
Schizymenia edulis J. Ag. 135.
Schizymenia marginata J. Ag. 131.

Scinaia Bivona 23.
— furcellata (Turn.) Bivis 24.
Schrammia barbata Daug. 10.
Scytosiphon Ag. 204.
— *attenuatus* Kjellm. 206.
— *Filum* Ag. 208.
— *Filum v. fistulosus* Ag.
— — *v. lomentarius* Ag. 204.
— — *v. fomentosum* Ag. 208.
— *fistulosus* Ag. 204.
— *foeniculaceus* Lyngb. 204.
— *hippuroides* Lyngb. 207.
— *hippuroides* Lyngb. 219.
— lomentarius (Lyngb.) Ag. 204.
— pygmaeus Reucke 204.
— *tomentosum* J. Ag. 208.
— *tomentosus* Fl. Dan. 207.
— *tomentosus* Fl. Dan. 219.
— *tortilis* Rupr. 203.
Scytosiphonaceae 198.
Seirospora Harvey 108.
— byssoides (Arnott.) De Toni 110.
— Giraudii (Kg.) De Toni 110.
— granifera (Menegh.) De Toni 110.
— Griffithsiana Harr. 109.
— *interrupta var? subtilissima* De Toni 109.
— subtilissima (De Not) 109.
— tenuissima (Bonnem.) De Toni 109.
Solenia attenuata Ag. 210.
Sorapion Kuckuck 195.
— simulans Kck. 195.
Sorocarpus Pringsh. 188.
— uvaeformis Pringsh. 188.
Spathoglossum flabelliforme Kg. 236.
— *Spanneri* Menegh. 236.
Spermatochnus Kg. 217
— *claviceps* Kg. 220.
— *hirsutus* Kg. 220.
— *membranaceus* Kg. 220.
Spermatochnus *papillosus* Kg. 220.
— paradoxus (Roth.) Kg. 218.
— *rhizodes* Kg. 220.
— *setaceus* Kg. 220.
Spermothamnion Aresch. 97.
— *flabellatum* Hauck 98.
— inordinatum (Zan.) Hauck 98.
— irregulare (Ag.) Ardiss. 99.
— roseolum (Ag.) Pringsh. 98.
— strictum (Ag.) Ardiss. 98.
— *torulosum* Ardiss. 99.
— Turneri (Mert.) Aresch. 98.
Sphacellaria Lyngb. 239.
— *cervicornis* Ag. 240.
— cirrhosa (Roth.) Ag. 240.
— *cirrhosa var. notata* Ag. 241.
— *Clevei* Grun. 241.
— *filicina* Ag. 242.
— furcigera Kg. 241.
— *irregularis* Kg. 240.
— *Mertensii* Ag. 247.
— *notata* Kjellm. 241.
— olivacea (Engl. Bot.) Ag. 240.
— plumigera Holm. 241.
— *plumosa* Auct. 241.
— Plumula Zanard 240.
— racemosa Grev. 241.
— *racemosa* Reinsch 240.
— radicans (Dillw.) Ag. 240.
— *rigidula* Kg. 241.
— *rhizophora* Kg. 240.
— *scoparia* Lyngb. 242.
— *simplicius cula* Ag. 242.
— tribuloides Menegh. 240.
Sphacelariaceae 237.
Sphacelariales 237.
Sphaceloderma Kck. 238.
— helgolandicum Kck. 239.
Sphaerococcaceae 39.
Sphaerococcus Stack. 40.
— *acicularis* Ag. 32.
— *armatus* Ag. 42.
— *Bongii* Ag. 34.
— *bifidus* Ag. 39.
Sphaerococcus *Brodiaei* Ag. 33.
— *capillaris* Kg. 42.
— *ciliatus* Ag. 44.
— *compressus* Ag. 43.
— *compressus* Hohen. 43.
— *confervoides* Ag. 42.
— *confervoides var. verrucosus* Ag. 42.
— *corneus v. crinalis* Ag. 28.
— coronopifolius (G. et W.) St. 40.
— *divaricatus* Ag. 44.
— *divergens* Ag. 43.
— *divergens* Kg. 42.
— *durus* Ag. 43.
— *durus* Kg. 42.
— *Griffithsiae* Ag. 35.
— Helminthochorton Ag. 68.
— *lactuca* Ag. 132.
— *ligulatus* Kg. 47.
— *mamillosus* Ag. 32.
— *membranifolius* Ag. 34.
— *Meneghinii* Kg. 47.
— *musciformis* Ag. 44.
— *nervosus* Ag. 34.
— *palmatus* Kg. 47.
— *Palmetta* Ag. 46.
— *Palmetta v. subdivisa* Kg. 66.
— *plicatus* Kg. 36.
— *purpurascens* Ag. 37.
— *rubens* Ag. 33.
— *setaceus* Kg. 42.
— *Sonderi* Kg. 43.
— *Teedii* Ag. 32.
— *tennis* Kg. 42.
— *tunaeformis* Kg. 133.
— *vagus* Kg. 43.
— *verruculosus* Ag. 38.
Sphondylothamnion Naeg. 97.
— multifidum (Huds.) Naeg. 97.
Spongites byssoides Kg. 159.
— *confluens* Kg. 159.
— *crassa* Kg. 157.
— *cristata* Kg. 159.
— *dentata* Kg. 158.

Spongites fruticulosa Kg. 152.
— incrustans Kg. 159.
— *nodosa* Kg. 157.
— *racemosa* Kg. 157.
— *ramulosa* Kg. 152.
— *stalactitica* Kg. 157.
Spongomorpha ferruginea Kg. 182.
Spongonema tomentosum Kg. 182.
— *ferrugineum* Kg. 182.
Sporochnus Ag. 233.
— *aculeatus* Ag. 197.
— *adriaticus* Ag. 220.
— *Agardhii* Mont. 234.
— *crassulus* Schousb. 234.
— *dalmaticus* Menegh. 233.
— dichotomus Zan. 234.
— *filiformis* Ag. 234.
— *ligulatus* Ag. 198.
— pedunculatus (Huds.) Ag. 233.
— *rhizodes* Ag. 220.
— *rhizodes v. paradoxus* Ag. 218.
— *verrucosus* Zan. 233.
— *villosus* Ag. 198.
— *viridis* Ag. 197.
Spyridia Harvey 117.
— *apiculata* Kg. 117.
— *arcuata* Kg. 117.
— *attenuata* Zan. 117.
— *brachyarthra* Menegh. 117.
— *clavulata* J. Ag. 123.
— *crassa* Kg. 117.
— *crassiuscula* Kg. 117.
— *cuspidata* Kg. 117.
— *divaricata* Kg. 117.
— filamentosa (Wulf.) Harv. 117.
— *fruticulosa* Kg. 117.
— *hirsuta* Kg. 117.
— *nudiuscula* Kg. 117.
— *occidentalis* Kg. 117.
— *setacea* Kg. 117.
— *Vidovichii* Menegh. 117.
— *villosa* Kg. 117.
— *villosiuscula* Kg. 117.
Squammariaceae 142.
Stephanocomium adriaticum Kg. 102.
Stichophora Hornschuchii 262.
Stictyosiphon Kg. 203.
— adriaticus Kg. 203.
— *foeniculaceus* Ag. 207.
— *subarticulatus* Reinke 204.
— *tortilis* Reinke 203.
Stiftia Nardi Zan. 236.
Stilophora J. Ag. 220.
— *adriatica* Ag. 220.
— *calcifera* Zan. 220.
— *capillaris* Menegh. 220.
— *gracillima* Zan. 220.
— *Lyngbyei* J. Ag. 218.
— *papillosa* Ag. 220.
— *papillosa* Reinke 221.
— rhizodes Ehr. 220.
— *rhizodes* Menegh. 220.
— tuberculosa (Horn.) Reinke 221.
Strangularia adhaerens Stroemf. 227.
Streblocladia Schmitz 84.
— collabens (Ag.) Falkenb. 85.
Streblonema Derb. 185.
— *aecidioides* Fosl. 194.
— *aequale* Oltm. 191.
— fasciculatum Thur. 186.
— fluviatile Porter 187.
— investiens Thur. 186.
— *oligospermum* Stroemf. 187.
— penetrans (Reinsch.) 187.
— reptans (Kjellm.) Farl. 186.
— sphaericum (Derb. et Sol.) 186.
— Stilophorae Crouan 187.
— tenuissimum Hauck 187.
— tomentosoides (Farl.) De Toni 186.
— *volubilis* Pringsh. 186.
Striaria Grev. 210.
— attenuata (Ag.) Grev. 210.
Stylonema Cornu Cervi Reinsch. 8.
Stypocaulon Kg. 242.
— *bipinnatum* Kg. 240.
— scoparium (L.) Kg. 242.
Symphiocarpus Rosenv. 195.
— strangulans Rosenv. 196.
Symphoricoccus Rke. 233.
— radians Rke. 233.

T.

Taonia J. Ag. 250.
— atomaria (Woodw.) J. Ag. 251.
Thamnidium floridulum Thur. 125.
— *pallens* Hauck 126.
— *Rothii* Thur. 125.
Thorea Bory 7.
— ramosissima Bory 7.
Thoreaceae 7.
Tilopteris Kg. 247.
— Mertensii (Smith.) Kg. 247.
Tilopteridaceae 246.
Treptacantha Abies-Marina Kg. 257.
— *gracillima* Kg. 258.
— *Montagnei* Kg. 258.
— *Turneri* Kg. 258.
Trichoceras transcurrens Kg. 121.
Tolypella (A. Br.) v. Leonh. 278.
— glomerata (Desv.) v. Leonh. 280.
— hispanica Nordst. 281.
— intricata (Frent.) v. Leonh. 279.
— nidifica (Müll.) v. Leonh. 280.
— Normanniana Nordst. 281.
— prolifera (Ziz.) v. Leonh. 279.
Tolypellopsis (v. Leonh.) Mig. 281.
— stelligera (Bauer) Mig. 181.
— ulvoides (Bertol.) Nordst. 281.

U.

Ulva purpurea Roth 7.
— umbilicalis L. 7.

V.

Vidalia Lamour 88.
— volubilis (L.) J. Ag. 89.

W.

Wildemania De Toni 7.
— laciniata (Lightf.) DeToni 7.
— linearis (Grev.) De Toni 7.
— umbilicalis (L.) De Toni 7.
Wrangelia C. Ag. 25.
— *multifida* J. Ag. 97.
— penicillata Ag. 25.
— *verticillata* Kg. 25.

Z.

Zanardinia Nardv. 235.
— collaris (Ag.) Cr. 236.
Zonaria adspersa Ag. 237.
— *collaris* Ag. 236.
— *dichotoma* Ag. 252.
— *Fasciola* Ag. 252.
— *linearis* Ag. 252.
— *lineolata* Ag. 210.
Zanardinia *multifida* Ag. 237.
— *Naccariana* Ag. 210.
— *parvula* Grev. 237.
— *Pavonia* Kg. 251.
— *plantaginea* Ag. 201.
— *reptans* Crouan 237.
— *rubra* Grev. 146.
— *sinuosa* Ag. 211.
— *Squammaria* Ag. 146.
— *tenuis* Kg. 251.
— *umbilicalis* Kg. 236.
Zosterocarpus Born. 189.
— Oedogonium (Menegh.) Born. 189.

Leipzig,

Druck von Ramm & Seemann.

New York Botanical Garden Library
3 5185 00221 5810